Radioamator

i krótkofalowiec

8

1965

SIERPIEŃ

TREŚĆ NUMERU

Str.

Z KRAJU I ZAGRANICY

181 Polski videomagnetofon

181 Delegacja Ministerstwa Łączności na obradach w Pekinie

181 V Krajowy Zjazd PZK

181 Polskie wyroby radiotechniczne na wystawie w Moskwie

181 Radziecki satelita telekomunikacyjny „Molnia-1"

182 Postępy w technice oscyloskopów

182 Nowości w zakresie magnetofonów kieszonkowych

182 Najnowsza kamera studyjna „Mark V"

ARTYKUŁY OGÓLNE

183 Amatorski subminiaturowy odbiornik tranzystorowy — Wojciech Gawlik

185 Chromatron — jednostrumieniowa lampa kineskopowa do odbioru telewizji kolorowej — M. R.

188 Elektronowe instrumenty muzyczne — Cz. II — Elektronowy instrument muzyczny jednogłosowy z tranzytronem — mgr inż. Michał Proniewski

193 Magnetofon „Tonette" w świetle doświadczeń eksploatacyjnych — inż. Janusz Justat

197 Tranzystorowy generator akustyczny — Włodzimierz Kamieniak

200 Serwis Tranzystor 2 — Stanisław Tatara

205 Tranzystorowe odbiorniki produkcji NRD — J. J.

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

192 Odbiornik radiofoniczny „Domino" — inż. Stanisław Topolewicz

201 KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

Z ŻYCIA KÓŁ RADIOAMATORSKICH

208 Bielsko nadal w czołówce — M. W.

III okł. PRZEGLĄD WYDAWNICTW

porady

Jan Idzik, Wrocław. Uruchomienie stacji UKF w rejonie Wrocławia jest przewidziane na koniec bieżącego roku. Stacja pracować będzie w zakresie 67÷73 MHz.

Jan Mrówczyński, Bydgoszcz. Transformator głośnikowy do radioodbiornika typu Szarotka można samodzielnie wykonać wg następujących danych:

- przekrój środkowej kolumny rdzenia — ok. 2 cm²,
- uzwojenie pierwotne — ok. 4000 zwojów drutu Ø 0,1 mm,
- uzwojenie wtórne — ok. 75 zwojów drutu Ø 0,1 mm.

Zdzisław Bondaruk, Kumów. Do współpracy z lampą typu ECL 82 i głośnikiem o oporności ok. 4 Ω można zastosować fabryczny transformator od popularnych radioodbiorników „Figaro", „Violetta", „Rozyna", „Atut" itp. Transformator taki można również wykonać samodzielnie wg następujących danych:

- przekrój środkowej kolumny rdzenia — ok. 3 cm²,
- uzwojenie pierwotne — ok. 3000 zwojów drutu Ø 0,15 mm,
- uzwojenie wtórne — ok. 80 zwojów Ø 0,6 mm.

Kornel Kucharski, Elbląg. Wykorzystanie głośnika od radioodbiornika typu „Aga" do innego, bardziej nowoczesnego, jest kłopotliwe, gdyż głośnik ten nie posiada magnesu stałego lecz elektromagnes wymagający odpowiedniego zasilania prądem stałym. Wymaga to odpowiedniego zaprojektowania nowoskonstruowanego odbiornika, lub skomplikowanej przeróbki aparatu fabrycznego.

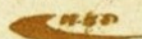
Jerzy Kalita, Dominów. Radioodbiornik typu „Bolero" najprościej byłoby przystosować do odbioru transmisji w zakresie UKF 68÷73 MHz poprzez wymianę tzw. głowicy UKF. Głowice tego typu są jednak dość rzadko spotykane w handlu, dlatego też można — posiadając pewną praktykę radioamatorską — spróbować przestroić głowicę istniejącą w aparacie. Przeróbka powinna w zasadzie polegać na wymianie obwodów wejściowych i oscylatora, jednakże w pewnych przypadkach może okazać się wystarczające jedynie dodanie pewnej, doświadczalnie dobranej pojemności (ok. 40 pF) do obwodu oscylatora.

ogłoszenia

Generator na tranzystorach „Eska 65" umożliwi Ci zestrojenie i naprawę radioodbiornika w domu klienta. Zamówienia kierować: Eska-Radio, Łódź, ul. Zelwerowicza 31.

UWAGA CZYTELNICY!

Z uwagi na sezon urlopów letnich Redakcja wstrzymała na okres 2 miesięcy (tj. lipiec—sierpień) udzielanie porad technicznych.



Wydawca: WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI, Warszawa, ul. Kazimierzowska [illegible] tel. [illegible]

Artykułów nie zamówionych Redakcja nie zwraca.

Prenumeratę na kraj przyjmują urzędy pocztowe, listonosze oraz Oddziały i Delegatury „Ruch". Można również dokonywać wpłat na konto PKO Nr 1-6-100020 — Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch", Warszawa, ul. Wronia 23.

Prenumeraty przyjmowane są do dnia 10, miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty. Cena prenumeraty: kwartalna zł 15.—, półroczna zł 30.—, roczna zł 60.—.

Prenumeratę za granicę, kótra jest o 40% droższa — przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch", Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88. Konto Nr 1-6-100024.

Ogłoszenia w cenie 10,50 zł za 1 cm² na stronach okładkowych w wymiarach do 240 cm² lub ogłoszenia drobne do 30 wyrazów — w cenie 4 zł za wyraz, przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, Warszawa, ul. Kazimierzowska 52.

Nakład 40 000 egz. Ark. druk 3. Papier druk. sat. V kl. 60 g.

Podpisano do druku 6.VIII.1965 r. Druk ukończono 15.VIII.1965 r.

Druk. RSW „Prasa", Warszawa, Smolna 12. Zam. 857. E-40.

Redaguje KOMITET REDAKCYJNY
NACZ. RED. inż. M. Wargalla
SEKR. RED. E. Grudzińska
SEKR. TECHN. H. Stuczyńska

ADRES REDAKCJI:
Warszawa 10, ul. Nowowiejska 1
Tel. 21-34-06

Radioamator
i Krótkofalowiec polski

ROK 16 • SIERPIEŃ 1965 R. • NR 8

z kraju i zagranicy

POLSKI VIDEOMAGNETOFON

Kilkakrotnie informowaliśmy naszych Czytelników o postępach prac nad krajową wersją videomagnetofonu, opracowywanego przez zespół pracowników Centralnego Laboratorium Komitetu d/s Radia i Telewizji. Po dwóch latach pracy zespół ten, kierowany przez dr inż. Bolesława Urbańskiego, wykonał pierwszy model eksploatacyjny, który od marca zainstalowany w Warszawskim Ośrodku Telewizyjnym przechodzi z pełnym sukcesem próby eksploatacyjne, włączając się do odtwarzania szeregu programów na antenę.

Konstruktorzy nie tylko opanowali trudny układ elektroniczno-mechaniczny aparatury, ale również, co chyba jest najtrudniejsze w całym systemie — opanowali technologię produkcji zestawów głowic wirujących oraz metodę „dostrajania" głowic, dając tym możliwość pełnej wymienności zapisów dokonanych na różnych zestawach i na różnych podobnych urządzeniach.

Warto tu podkreślić, że użytkownicy podobnych videomagnetofonów firmy „Ampex" muszą zestawy głowic odsyłać do wymiany i regulacji do centrali firmy w Stanach Zjednoczonych.

Jak nasi telewidzowie mogli się przekonać — jakość zapisu i odtwarzania urządzenia, jak na pierwszy model, jest bardzo dobra i trudno niefachowcowi odróżnić, kiedy program „idzie na żywo", a kiedy z taśmy.

Dwa następne modele będą ukończone w końcu bieżącego roku. Ponieważ każdy Ośrodek Telewizyjny w kraju jak również wozy transmisyjne wymagają posiadania kilku takich urządzeń, powinno się już dziś wytypować producenta, który mógłby podjąć się produkcji serii tych videomagnetofonów, aby nie zaprzepaścić dotychczasowego dorobku konstruktorów.

Należy podkreślić, że z krajów naszego obozu tylko w Polsce i Związku Radzieckim udało się skonstruować takie urządzenia, a ponieważ videomagnetofony o jakości „studyjnej" są w dalszym ciągu na liście embargowej, a cena urządzenia wynosi ok. 40 000 dolarów, więc i perspektywy eksportowe są również interesujące.

DELEGACJA MINISTERSTWA ŁĄCZNOŚCI NA OBRADACH W PEKINIE

W pierwszej połowie lipca bawiła w Pekinie delegacja Ministerstwa Łączności z ministrem Łączności mgr. inż. Z. Moskwą na czele. Delegacja brała udział w naradzie ministrów Łączności (OWŁ) krajów socjalistycznych: Albanii, Bułgarii, Czechosłowacji, ChRL, Dem. Rep. Wietnamu, KRL-D, Kuby, Mongolii, Rumunii, NRD, Polski, Węgier i ZSRR. Narada ta była kolejnym etapem w działalności OWŁ i miała na celu zacieśnienie współpracy w zakresie łączności krajów socjalistycznych.

Przedmiotem obrad były następujące problemy: koordynacja planów rozwoju środków telekomunikacji w okresie 1966—1970, wybór systemu kolorowej telewizji oraz rozgłaszania stereofonicznego, wykorzystanie dla potrzeb łączności sztucznych satelitów Ziemi, zwalczanie zakłóceń radioelektrycznych, automatyzacja i mechanizacja służby pocztowej, wymiana doświadczeń i koordynacja prac Instytutów Łączności, współpraca z RWPG do spraw przemysłu radiotechnicznego i elektronicznego, ekonomika łączności, kolportaż prasy, taryfy i rozrachunki w wymianie między krajami członkowskimi OWŁ.

V KRAJOWY ZJAZD PZK

W dniu 27 czerwca 1965 r. obradował w Warszawie V Krajowy Zjazd Polskiego Związku Krótkofalowców. Zjazd dokonał podsumowania dotychczasowej pracy, wytyczył kierunki działania na najbliższe lata i wybrał nowe władze Zarządu Głównego. Bliższe na ten temat informacje będą zamieszczone w nrze 9, w dziale „Krótkofalowiec polski" naszego czasopisma.

POLSKIE WYROBY RADIOTECHNICZNE NA WYSTAWIE W MOSKWIE

Na tegorocznej wystawie polskich towarów powszechnego użytku zorganizowanej w Moskwie — krajowy przemysł radiotechniczny demonstrował bogaty asortyment produkowanych wyrobów, głównie radioodbiorniki, aparaty telewizyjne, adaptery, magnetofony i lampy elektronowe. Eksponaty te cieszyły się dużym zainteresowaniem wśród zwiedzających wystawę.

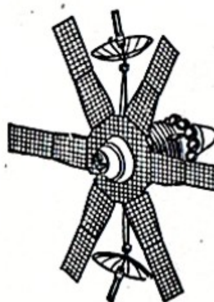
RADZIECKI SATELITA TELEKOMUNIKACYJNY „MOŁNIA-1"

W końcu kwietnia br. wszedł do eksploatacji satelita telekomunikacyjny „Mołnia-1", nowy sukces radzieckiej astronautyki. W odróżnieniu od satelity synchronicznego, „Mołnia-1" wprowadzony został na bardzo interesującą orbitę — wydłużoną elipsę, której apogeum wynosi około 39 tys. km, zaś perigeum — ok. 500 km. Dzięki takiej orbicie, satelita wykonuje w ciągu doby dwa przeloty wokół Ziemi, przy czym czas obiegu wynosi 11 godzin i 48 minut.

Podczas jednego przelotu satelita znajduje się nad obszarem Związku Radzieckiego przez około 9 godzin, umożliwiając tym samym dokonywanie transmisji telewizyjnych, przesyłanie obukierunkowe wielokrotnych rozmów telefonicznych, zdjęć fotograficznych i telegramów na trasie Władywostok — Moskwa.

Przesyłanie sygnałów telewizyjnych odbywa się normalnym systemem 625-liniowym przy 25 obrazach na sekundę, co w znacznym stopniu uprościło technikę współpracy z siecią telewizyjną na Ziemi.

Stacja przekaźnikowa na satelicie pracuje w układzie liniowego wzmacniacza, co umożliwiło przesyłanie obrazów przy minimalnych zniekształceniach.



Rys. 1

Satelita ma kształt cylindra z ramionami (rys. 1), na których umieszczone są elementy baterii słonecznych oraz dwie anteny paraboliczne o dużym wzmocnieniu i bardzo wąskim kącie promieniowania.

Wewnątrz cylindra znajduje się aparatura elektroniczna przekaźnika oraz telemetryczna dla uruchomiania silników korekcyjnych.

Jak wynika z przeprowadzonych doświadczeń, dwa podobne satelity mogłyby rozwiązać problem dalekosiężny wielokanałowej łączności na olbrzymim terenie Związku Radzieckiego. Rozważane są możliwości budowy kabla koncentrycznego względnie linii radiowych; jeden z tych dwóch systemów lub zastosowanie satelitów pomoże w najbliższej przyszłości rozwiązać ten problem.

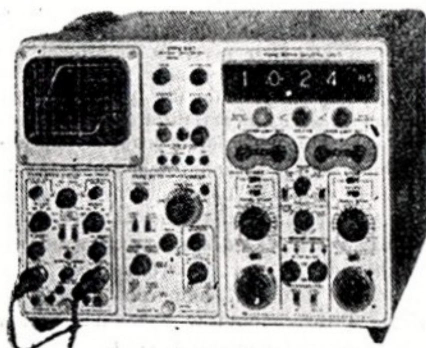
NOWOŚCI W ZAKRESIE MAGNETOFONÓW KIESZONKOWYCH

Wśród ostatnio skonstruowanych kieszonkowych magnetofonów wielką sensacją na ostatnich Targach w Hannowerze a także w Poznaniu był model nowego magnetofonu f-my Philips, typ 3301 (rys. 3).

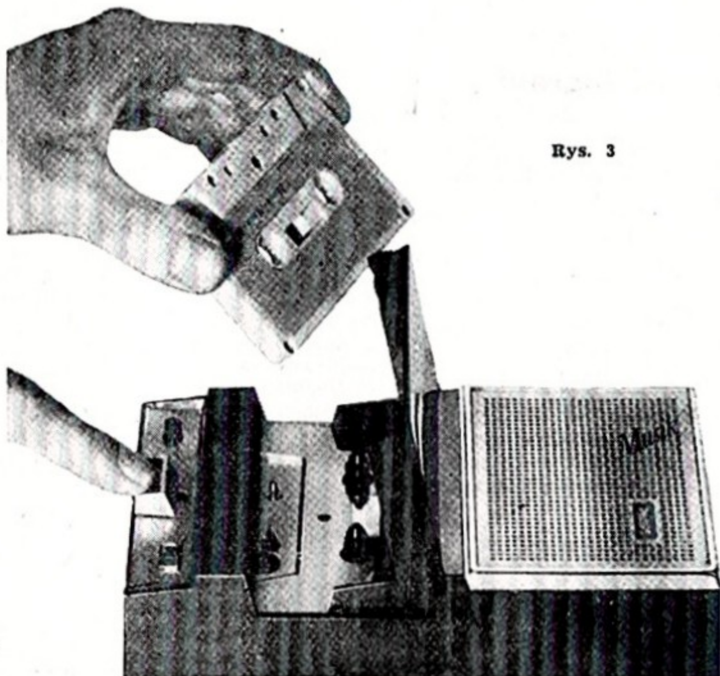
Ciekawostką tego urządzenia, oprócz małych wymiarów, są wymienne kasety z taśmą magnetofonową, umożliwiające szybką wymianę nagranych taśm. Produkowane są oddzielnie kasety z taśmą, zawierające nagrania orkiestrowe na podobieństwo płyt gramofonowych.

Magnetofon ten przewidziany jest również do umocowania w samochodzie i do współpracy z odbiornikiem samochodowym.

POSTĘPY W TECHNICE OSCYLOSKOPÓW



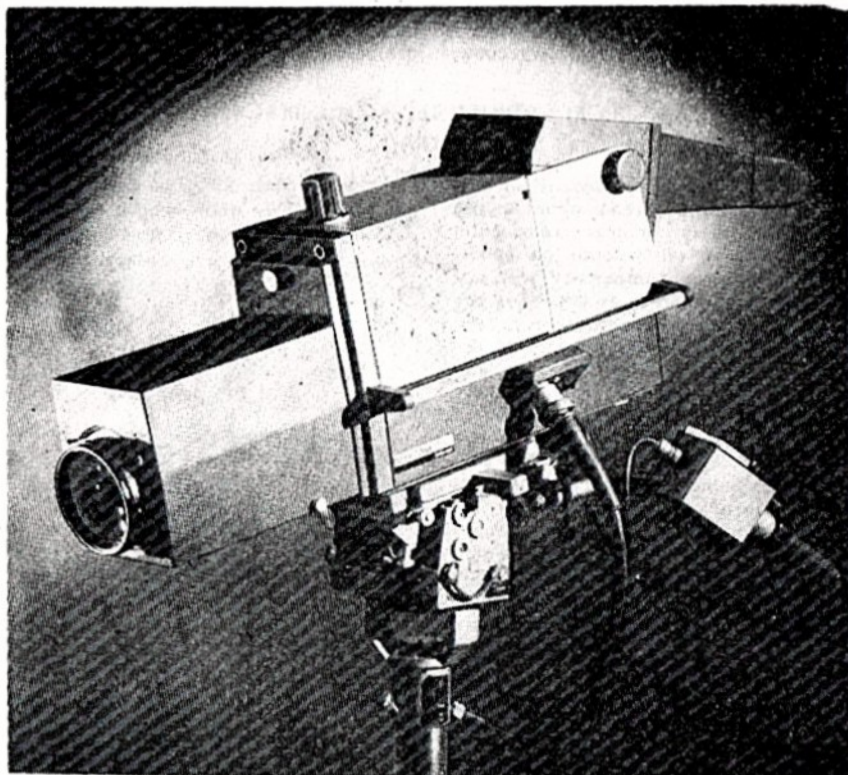
Rys. 2



Rys. 3

Jedna z czołowych firm produkujących oscyloskopy (TEKTRONIX)oferuje ostatnio model oscyloskopu samplingowego umożliwiającego oprócz obserwacji przebiegów równoczesny dokładny pomiar techniką cyfrową (rys. 2).

Najnowszy taki oscyloskop — typ 567, pozwala obserwować i mierzyć sygnały o amplitudzie 2 mV i czasie narastania do 0,4 nsek ($0,4 \cdot 10^{-9}$ sek).



Rys. 4

NAJNOWSZA KAMERA STUDYJNA „MARK V"

Po zakończonej pełnym sukcesem produkcji znanych kamer serii „Mark III i IV", wyposażonych w 4,5-calowe ortikony obrazowe, firma MARCONI wypuściła ostatnio na rynek w pełni stranzystorowaną kamerę „Mark V", zaopatrzoną w jeden obiektyw o zmiennej ogniskowej w stosunku 1 : 10 (rys. 3).

Zmiana ogniskowej może być regulowana ręcznie lub serwosilnikiem, przy czym przy kamerze zmontowana jest oddzielna przystawka, dzięki której można programować i uruchomiać przyciskami 11 ogniskowych.

Szybkość zmiany ogniskowej w pełnym zakresie może być regulowana od 0,75 sek do 5 min.

Dzięki nowym rozwiązaniom układów tranzystorowych, kamera z panelem kontrolnym i zasilaczem ma niewielkie stosunkowo wymiary, a ciężar jej nie przekracza 35 kg.

Wizjer elektroniczny wyposażony w 7-calowy kineskop pozwala na osiągnięcie rozdzielczości do 600 linii, a poza tym może być zdejmowany z kamery i używany w odległości ok. 10 m. Kamera dzięki odpowiednim wzmacniaczom korekcyjnym może pracować z kablem o długości do 600 m.

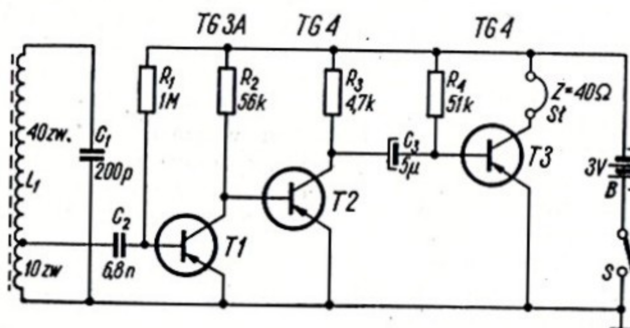
Amatorski subminiaturowy odbiornik tranzystorowy

Opisany tu odbiornik cechują małe wymiary (50×30×15 mm), prosta konstrukcja i niski koszt eksploatacji. Dzięki zastosowaniu krajowych części składowych koszt wykonania odbiornika nie przekracza 120 zł. Małe wymiary i niewielka skuteczność anteny ferrytowej ograniczają zakres odbieranych częstotliwości do jednej stacji lokalnej w odległości nie przekraczającej 20 km.

OPIS DZIAŁANIA

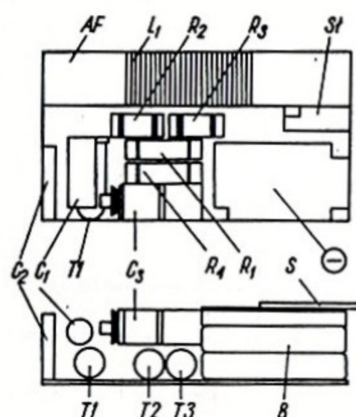
Schemat ideowy odbiornika przedstawiony jest na rysunku 1. Jak widać — jest to układ o bezpośrednim wzmocnieniu. Z sygnałów wielkiej częstotliwości odbieranych przez antenę ferrytową wybierana jest przez obwód rezonansowy L_1C_1 właściwa stacja. Wyselekcjonowane prądy w. cz. przekazane zostają przez kondensator C_2 do bazy tranzystora $T1$. Spełnia on funkcję detektora, a ponadto wzmacnia wyprostowane sygnały. Dzielnik napięcia tworzony przez stosunkowo dużą wartość opornika R_2 (56 kΩ) i niewielką oporność emiter-baza tranzystora T2 (rzędu 1 kΩ) zasila kolektor tego tranzystora bardzo niskim napięciem. Aby więc utrzymać wzmocnienie tego stopnia na żądanym poziomie, należy zastosować w nim tranzystor o możliwie dużym współczynniku wzmocnienia prądowego h_{21e}. Najbardziej nadają się tu tranzystory TG3A. Ich wzmocnienie prądowe dochodzi jak wiadomo — do 150.

Z tranzystorem $T1$ bezpośrednio sprzężony jest pierwszy stopień wzmocnienia m.cz. Wzmocnione w nim sygnały przekazywane są za pośrednictwem kondensatora elektrolitycznego C_3 na bazę tranzystora $T3$. Wzmocnienie uzyskane w tym stopniu jest już wystarczające dla włączenia słuchawek o oporności 40 Ω. Punkt pracy tranzystora $T3$ ustala opornik R_4. Należy go dobierać w granicach 30 ÷ 200 kΩ stosownie do współczynnika wzmocnienia prądowego użytego tranzystora i oporności słuchawki. Przy doborze opornika należy się kierować siłą głosu w słuchawce i poziomem szumów.



Rys. 1

Wszystkie tranzystory pracują w układzie ze wspólnym emiterem — *WE*.



Rys. 2

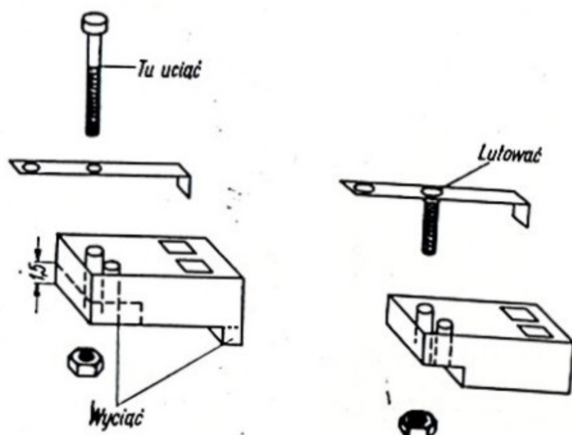
MONTAŻ

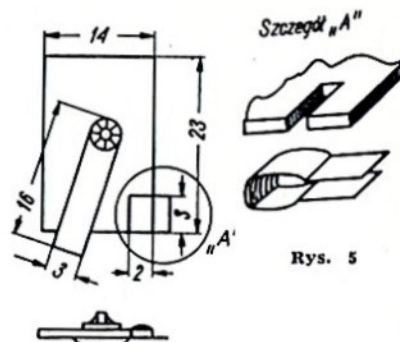
Odbiornik wraz ze źródłem zasilania zmontowany jest na bakelitowej płytce o grubości 0,5 mm i wymiarach 26 × 48 mm. Montaż rozpoczynamy od umocowania ujemnego styku baterii. Jest on wykonany z folii miedzianej o wymiarach około 20 × 10 mm, którą należy umocować w miejscu pokazanym na rysunku 2 za pomocą cienkich (ok. 2 mm) pasków o długości 5 mm, utworzonych na rogach styku. Paski te — z wyjątkiem jednego — zaginamy pod płytkę montażową. Do paska nie zgiętego lutujemy przewód łączący jedną końcówkę gniazdka słuchawki oraz po jednej końcówce wszystkich oporników.

Następnie przyklejamy do płytki montażowej kondensator C_2 (6,8 nF) w miejscu pokazanym na rysunku 2, po czym przystępujemy do wmontowania anteny ferrytowej *AF*. Wykonana jest ona z ferrytu F401 w postaci rurek o średnicy zewnętrznej 8 mm, średnicy wewnętrznej 3,5 mm i długości 30 mm. Do wykonania anteny należy użyć dwóch takich rurek. Jedną z nich pozostawiamy bez zmian, drugą natomiast skracamy o 13 mm. Obie rurki wsuwamy w papierowy korpus, na którym nawinięta jest cewka L_1 o 50 zwojach licy 10×0,07 — odczep na dziesiątym zwoju od ziemi. Użycie licy o większej ilości drucików zwiększy dobroć (Q) cewki, a co za tym idzie — czułość całego odbiornika. Poprzez zmianę wzajemnej odległości rurek wewnątrz korpusu regulujemy indukcyjność cewki L_1. Powinna ona wynosić 85 μH dla odbioru częstotliwości 1205 kHz (częstotliwość radiostacji krakowskiej). Następnie antenę przymocowujemy do płytki nićmi, taśmą izolacyjną lub klejem. Do wykonania anteny można również użyć dostępnego w handlu prętu ferrytowego, odpowiednio go skracając.

Z kolei należy przymocować klejem polistyrenowym gniazdko słuchawki. Aby zajmowało ono jak najmniej miejsca, wkleimy je bokiem. Zostało ono przerobione z miniaturowego gniazdka do aparatów słuchowych produkcji ZPR „Omig". Przeróbka sprowadza się do obcięcia łbów śrubek M1 przytwierdzających styki gniazdka i wspólnego zlutowania odpowiednich styków z właściwymi śrubkami, a ponadto do spiłowania o 1,5 mm końca gniazdka tak, aby nakrętki śrubek nie wystawały ponad jego korpus. Szczegóły przeróbki przedstawiono na rysunku 3.

Teraz przystępujemy do wmontowania pozostałych elementów układu według rysunku 2. Ponieważ końcówki tranzystorów i innych części zostały skrócone, należy je więc lutować ze szczególną uwagą, koniecznie odprowadzając ciepło.

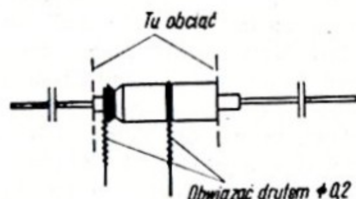




Rys. 5

Rys. 3

Przed wmontowaniem kondensatora elektrolitycznego C_3 ($2 \div 10$ μF) należy obciąć jego ujemną końcówkę (rys. 4), która niepotrzebnie przedłuża kondensator o 3 mm. Końcówkę tę zastąpi z powodzeniem kilkakrotne obwiązanie aluminiowej obudowy kondensatora odizolowanym drutem miedzianym ⌀ ok. 0,2 mm. Do wykonania wszystkich połączeń użyjemy drutu DNJ ⌀ 0,15 mm. Zastosowanie oporników o obciążalności 0,05 W ułatwi nam montaż, chociaż można również — nie zwiększając wymiarów całości — stosować oporniki o obciążalności 0,1 W.



Rys. 4

Rysunek 5 przedstawia konstrukcję wyłącznika. Montujemy go na płytce bakelitowej o grubości 0,5 mm. Umocowany na niej jeden ze styków wyłącznika łączymy elastycznym przewodem (najlepiej licą) o długości ok. 50 mm z masą odbiornika. Drugi styk wykonujemy z blachy mosiężnej o grubości 0,5 mm i wymiarach 3 × 16 mm; jest on równocześnie dźwignią wyłącznika. Umocowujemy go obrotowo na śrubce M1 tak, aby jej łeb stykał się z dodatnim biegunem baterii. Przestrzeń między wyłącznikiem i baterią wypełniamy kilkoma paskami blachy o wymiarach 14 × 23 mm.

Po zakończeniu montażu wszystkie połączenia i części pokrywamy cienką warstewką lakieru bezbarwnego, zapobiegającą ewentualnym zwarciom.

UWAGI KOŃCOWE

Odbiornik zasilany jest z baterii złożonej z dwóch 1,5 V ogniw. Uzyskujemy je z rozbiórki baterii do aparatów słuchowych, typu P-22,5. Bateria taka o napięciu 22,5 V składa się z 15 ogniw 1,5 V o wymiarach 4 × 14 × 23 mm. Łącząc dwa takie ogniwa szeregowo, otrzymujemy baterię o napięciu 3 V, wymiarach 8 × 14 × 23 mm i pojemności 40 mAh. Parametry te przy poborze prądu 2,5 mA zapewniają ponad 15-godzinną pracę odbiornika bez wymiany baterii. Szybkiemu ich wysychaniu — do czego niestety mają niewątpliwą skłonność — można zapobiec przykładając do biegunów dwa kawałki blachy o wymiarach 14 × 23 mm. Tak przygotowany pakiet należy następnie mocno związać, a jego boczne ściany oblać parafiną. W odbiorniku można stosować również miniaturowe akumulatorki o odpowiednim napięciu, lub ogniwa rtęciowe stosowane do aparatów słuchowych.

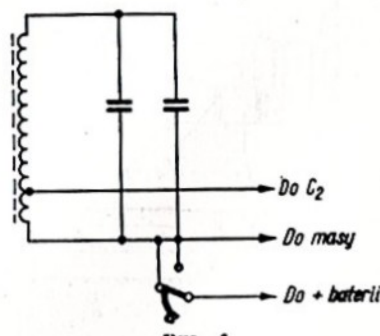
Na obudowę odbiornika wykorzystano polistyrenowe pudełko. Można je bez trudu skleić z celuloidu lub polistyrenu. Odbiornik wraz z baterią wsuwa się do pudełka z przewierconymi uprzednio dwoma otworami dla włączenia słuchawki. Równocześnie wykonujemy szparę o szerokości ok. 1 mm i długości 10 mm dla wyprowadzenia na zewnątrz dźwigni wyłącznika.

W odbiorniku modelowym zastosowano słuchawkę powietrzną do aparatów słuchowych AS3 o oporności 40 Ω. Można ją zastąpić zwykłymi słuchawkami radiowymi (zwiększając równocześnie wartość opornika R_4). Wówczas jednak odbiornik straci swój subminiaturowy charakter. Słuchawki o oporności mniejszej od 20 Ω, jak również słuchawki piezoelektryczne, nie nadają się tu do użycia.

Do pracy w opisanym układzie należy użyć tranzystorów o dużym współczynniku wzmocnienia prądowego ($\beta \geqslant 50$) i małym współczynniku szumów własnych.

Tym, którzy nie zamierzają zachować tak małych wymiarów, radzę zwiększyć długość anteny ferrytowej oraz włączyć dodatkowy kondensator elektrolityczny między ujemny biegun baterii i masę odbiornika. Kondensator ten bocznikując baterię uniemożliwi wzbudzenie się układu przy wzroście wewnętrznej oporności baterii podczas jej wyładowywania. Zjawisko wzbudzania się odbiornika objawiające się charakterystycznym gwizdem w słuchawce występuje niekiedy przy niskiej temperaturze otoczenia, ponieważ oporność wewnętrzna baterii jest odwrotnie proporcjonalna do temperatury otoczenia. Kondensator o pojemności 4 μF eliminuje całkowicie zjawisko samowzbudzania. Zastosowanie baterii o większym napięciu mijałoby się z celem, gdyż zwiększyłoby nie siłę głosu lecz oporność wewnętrzną źródła energii.

Zmianę odbieranej częstotliwości osiągamy przez zmianę odległości między rdzeniami ferrytowymi (tylko do 3 mm, aby nie zwiększyć wymiarów odbiornika), przysunięcie cewki L_1 na połączonych prętach ferrytowych, zmianę ilości jej zwojów, bądź też przez zmianę pojemności kondensatora C_1. W przypad-



Rys. 6

ku dobrego odbioru kilku stacji można tak rozbudować wyłącznik, aby spełniał dodatkową funkcję przełącznika zakresu fal. Zasadę takiej rozbudowy przedstawia rysunek 6.

SPIS CZĘŚCI MONTAŻOWYCH

Oporniki:

R_1 — 1mΩ OWM 0,1 0,1 W 20%
R_2 — 56 kΩ OWM 0,05 0,05 W 10%
R_3 — 4,7 kΩ OWM 0,05 0,05 W 10%
R_4 — 51 kΩ OWM 0,1 0,1 W 5%

Kondensatory:

C_1 — 200 pF styrofleksowy 5%
C_2 — 6800 pF ceramiczny KPSc
C_3 — 5 μF elektrolityczny 3÷4 V

Tranzystory:

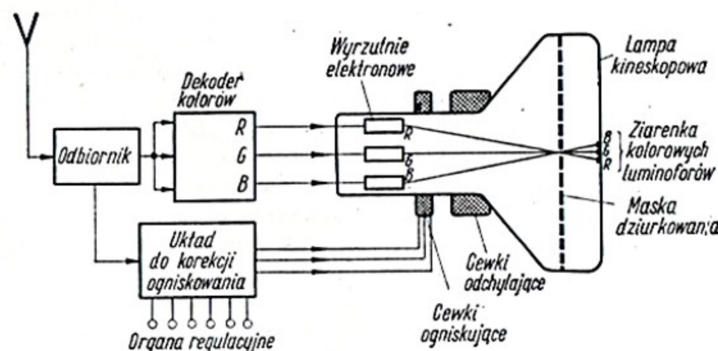
T1 — TG3A ($\overline{\beta}$ = 150)
T2 — TG4 ($\overline{\beta}$ = 70)
T3 — TG4 ($\overline{\beta}$ = 70)
St — słuchawka magnetyczna miniaturowa o oporności 40 Ω HO do aparatów słuchowych AS3.

Wojciech Gawlik

CHROMATRON —

jednostrumieniowa lampa kineskopowa do odbioru telewizji kolorowej

Wszystkie dotychczas znane i praktycznie stosowane systemy telewizji kolorowej posługują się typem lampy kineskopowej produkowanej przez amerykańską firmę RCA. Cechą charakterystyczną tej lampy jest dziurkowana maskownica umieszczona wewnątrz lampy kineskopowej przed warstwą aktywną ziarenek luminoforów kolorowych, naniesionych na wewnętrzną powierzchnię ekranu oraz trzy wyrzutnie elektronowe umieszczone obok siebie w szyjce lampy. Jest to zatem lampa trójstrumieniowa. Przekrój takiej lampy kineskopowej pokazany jest na rysunku 1.



Rys. 1

Zasada działania urządzenia odbiorczego pracującego z lampą tego typu jest następująca. Odbiornik telewizyjny odbiera sygnał telewizyjny złożony, promieniowany przez wizyjny nadajnik TV. Sygnał ten składa się z sygnału czarno-białego przeznaczonego dla odbiorników monochromatycznych (jednobarwnych), które muszą również odbierać obraz nadawany w kolorach, oczywiście jako obraz czarno-biały oraz sygnału podnośnej, za pomocą której przekazuje się dodatkowe dwie informacje kolorowe, czyli tzw. sygnał chrominancji i sygnał luminancji. Poszczególne systemy telewizji kolorowej różnią się między sobą częstotliwością podnośnej i sposobem jej modulacji.

Z tych trzech odebranych sygnałów uzyskuje się przez odpowiednie ich matrycowanie czyli mieszanie w układzie dekodującym trzy sygnały „kolorowe": sygnał B — niebieski, sygnał G — zielony i sygnał R — czerwony. Sygnały te są identyczne z tymi, jakie otrzymuje się na zaciskach trzech lamp analizujących obraz kolorowy po stronie kamery studyjnej. Lampa analizująca B analizuje obraz kolorowy poprzez filtr niebieski, G — poprzez filtr zielony, a lampa R — poprzez filtr czerwony. Każdy z odebranych sygnałów „kolorowych" B, G, R, określa — popularnie mówiąc — ilość zawartości w analizowanym w danej chwili punkcie obrazu kolorów niebieskiego, zielonego i czerwonego. Każdy z tych trzech sygnałów „kolorowych" doprowadzony jest w odbiorniku do jednej z trzech wyrzutni elektronowych kineskopu kolorowego i steruje natężenie strumienia elektronowego danej wyrzutni.

Jak widać na rysunku 1, każdy ze strumieni elektronowych przechodzi w każdej chwili przez jeden z otworów maskownicy lampy i pada na „swoje" kolorowe ziarenko luminoforu. Znaczy to, że strumień pochodzący z wyrzutni, np. R, trafia zawsze tylko na luminofor R, czyli czerwony, natomiast strumień np. B, trafia tylko na luminofor B — niebieski, zaś strumień z wyrzutni G — trafia tylko na luminofor G — zielony. W rezultacie na ekranie widzimy trzy obok siebie umieszczone plamki kolorowe B,G,R, o różnej jaskrawości poszczególnych trzech kolorów, które obserwowane z daleka robią wrażenie jednego tylko punktu kolorowego o kolorze zależnym od proporcji natężeń świetlnych trzech zmieszanych kolorów podstawowych; te zaś z kolei zależą od wielkości trzech sygnałów sterujących każdy ze strumieni wyrzutni B,G i R. Jeżeli np. w danej chwili sygnały B i G są równe zeru, a działa tylko sygnał R, to wówczas punkt świetlny na ekranie jest czerwony. Jeżeli zaś B = 0 i R = 0, a działa tylko sygnał G, to wówczas punkt jest zielony itd.

Wszystkie trzy strumienie są wspólnie odchylane poziomo i pionowo za pomocą zespołu cewek odchylających jak w konwencjonalnym odbiorniku telewizyjnym czarno-białym. Dochodzą jedynie dodatkowo cewki skupiające, których zadaniem jest skupić wszystkie trzy wiązki elektronów tak, aby przechodziły zawsze przez jeden tylko otwór w maskownicy. Nie jest to zadanie proste; stanowi ono zasadniczą trudność techniczną przy stosowaniu lampy z maskownicą dziurkowaną. Ilość otworów w maskownicy lamp amerykańskich wynosi 350 000. Obraz rozłożony jest zatem na 350 000 trójkolorowych plamek. Skupianie wszystkich trzech strumieni elektronowych tak, aby w dowolnym miejscu ekranu

zawsze przechodziły tylko przez jeden otwór maskownicy, wymaga skomplikowanego układu kompensacyjnego z wieloma elementami regulacyjnymi. Nawet wpływ pola magnetycznego ziemi na strumienie elektronowe musi być uwzględniony.

Te trudności nie istnieją w lampie kineskopowej dla telewizji kolorowej, produkowanej przez japońską firmę „Sony" i nazwanej „chromatronem". Zasada pracy tej lampy nie jest nowym pomysłem. Zasługą jednak firmy japońskiej jest opanowanie technologii i wprowadzenie tej lampy po raz pierwszy do masowej produkcji. Jaka jest zasada działania tej nowej lampy kineskopowej?

Rysunek 2 przedstawia jej przekrój oraz ilustruje zasadę działania.

Zasadnicza różnica między kineskopem z dziurkowaną maskownicą i chromatronem polega na tym, że o ile w kineskopie amerykańskim trójstrumieniowym wszystkie trzy kolory podstawowe *R,B,G* przekazywane są na ekran równocześnie, tworząc kolorową plamkę, to w

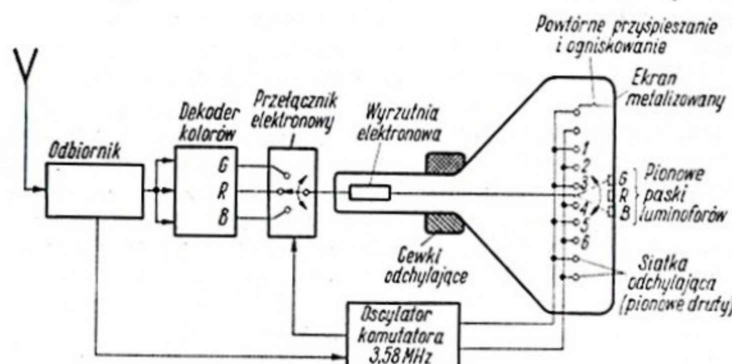
przecina każdą linią wszystkie druciki siatki.

Przekrój poziomy przez część lampy chromatronu pokazany jest na rysunku 3. Widać na nim tylko część przekrojów drutów siatki, oznaczonych odpowiednio liczbami: *1,2,3,4*... Na wewnętrznej powierzchni ekranu lampy znajduje się warstwa luminoforów kolorów *R,G,B*. Luminofory poszczególnych kolorów naniesione są na ekran lampy w postaci pionowych pasków, równoległych do drucików siatki. W przestrzeni między dwoma drucikami siatki znajduje się zawsze pasek „czerwony" *R*. Między paskami czerwonymi leżą kolejno paski kolorów *G* i *B*.

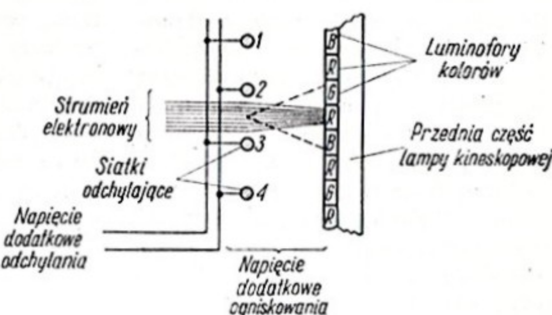
Jak widać, liczba pasków czerwonych jest dwa razy większa niż zielonych *G* i niebieskich *B*. Szerokość każdego paska kolorowego jest równa połowie odległości między dwoma sąsiednimi drucikami siatki. Wiązka strumienia elektronowego, przechodzącego między drucikami siatki, musi być dodatkowo skupiona (ogniskowana) tak, aby średnica plamki elektronowej padają-

tów świetlnych. Ekran lampy obserwowany z pewnej odległości wydawać się będzie czerwony.

Chcąc zabarwić ekran lampy na inny kolor, np. zielony *(G)*, należy skupić strumień elektronów każdorazowo na luminoforze *G*, czyli odchylić kierunek biegu elektronów za siatką drucików tak, aby plamka elektronowa padła na pasek *G*. W tym celu wystarczy między drucik oznaczony cyfrą *2* i drucik *3* przyłożyć napięcie o takiej biegunowości, aby drucik *2* był dodatni, a drucik *3* ujemny w stosunku do średniego potencjału siatki. Drucik *2* będzie wówczas przyciągał, a drucik *3* odpychał od siebie elektrony w wiązce, wskutek czego wiązka elektronowa za siatką odchyli się ku górze i plamka elektronowa padnie na luminofor *G*. Gdy wiązka elektronowa przesunie się w dół między druciki *3* i *4*, nastąpi jej odchylenie w dół, ponieważ drucik *3* jest ujemny, a drucik *4* dodatni. W rezultacie plamka elektronowa znów padnie na luminofor *G*. Strumień elektronowy przesuwając się w poprzek



Rys. 2



Rys. 3

chromatronie, który jest lampą jednostrumieniową, a więc mogącą rysować na ekranie tylko jedną plamkę, informacje kolorowe *R,G,B* ukazują się na ekranie kineskopu kolejno po sobie. Dzięki bezwładności oka kolory te zlewają się w jeden kolor wypadkowy.

W chromatronie z jedną tylko wyrzutnią elektronową odpada zupełnie zagadnienie wtórnego ogniskowania strumieni i związane z tym trudności.

Istotną nowością w chromatronie jest siatka druciana umieszczona przed wewnętrzną powierzchnią ekranu lampy. Zastępuje ona maskownicę dziurkowaną w lampie amerykańskiej. Druciki siatki rozpięte są pionowo przed ekranem lampy. Strumień elektronowy rysując poziome linie na ekranie kineskopu

cej na ekran była mniejsza od szerokości kolorowego paska luminoforu. Ogniskowanie to uzyskuje się przez przyłożenie dodatkowego napięcia stałego między siatkę i metalizowany ekran kineskopu. Siatka drucików ma ujemne napięcie względem ekranu lampy. Napięcie to działa tak, jak soczewka skupiająca, umieszczona między dwoma sąsiednimi drucikami siatki.

Jeżeli wyobrazimy sobie, że strumień elektronów przesuwa się w poprzek drucików siatki, czyli na rysunku z góry na dół, to wówczas dzięki skupiającemu działaniu tych elektrostatycznych „soczewek" plamka elektronowa padać będzie zawsze tylko na luminofor czerwony. Na ekranie lampy obserwować będziemy czerwoną linię składającą się z oddzielnych czerwonych punk-

drutów, czyli rysując linię na ekranie, zawsze naświetli tylko paski zielone. Otrzymamy linię składającą się z punktów zielonych, czyli cały ekran wydawać się będzie zabarwiony jednostajnie na kolor zielony. Wybór koloru ekranu zależy więc od wielkości i biegunowości napięcia przyłożonego między sąsiednie druciki siatki.

Jak wynika z rysunku 3, parzyste druciki siatki, jak również druciki nieparzyste, połączone są razem. Przewody łączące druty parzyste i nieparzyste zasilane są napięciem sinusoidalnym z oddzielnego generatora kwarcowego w odbiorniku. Częstotliwość tego generatora wynosi 3,58 MHz. Jest to częstotliwość podnośnej w systemie telewizji kolorowej NTSC.

Jeżeli napięcie dodatkowego odchylania zmienia się od zera do swojej maksymalnej amplitudy do-

datniej, wówczas plamka elektronowa na ekranie kineskopu przesuwa się z paska czerwonego do zielonego. Następnie, gdy napięcie przechodzi przez zero do wartości amplitudy ujemnej, plamka świetlna wraca poprzez pasek czerwony i przesuwa się w drugim kierunku do koloru niebieskiego. Kolejność zmian kolorów odbywa się więc według cyklu: *RGRBRGRB*... W tej kolejności pojawiają się kolorowe kropki wzdłuż każdej z linii na ekranie kineskopu.

Może się wydawać dziwne, że kropki czerwone *(R)* pojawiają się dwa razy częściej niż kropki zielone *(G)* lub niebieskie *(B)*. Jest to podyktowane tym, że luminofor czerwony ma najmniejszą sprawność w stosunku do pozostałych luminoforów.

Według danych japońskich obraz chromatronu prostokątnego 47 cm rozkłada się na 400 000 punktów czerwonych, 200 000 punktów zielonych i 200 000 punktów niebieskich. Liczba linii obrazu jest równa 525, zgodnie z normą amerykańską.

Jeżeli strumień elektronowy odchylany poziomo i pionowo w sposób konwencjonalny ma stałe natężenie, a więc nie jest sterowany żadnym sygnałem wizyjnym odbieranym z anteny, a działa generator dodatkowego odchylania, to wtedy pojawiają się na ekranie kolorowe plamki według wspomnianego wyżej cyklu, a cały ekran ze względu na mieszanie się wszystkich kolorów robi wrażenie ekranu białego. Chromatron nadaje się więc również do odbioru telewizji czarno-białej.

Jak odbywa się odbiór obrazu kolorowego?

Zasada odbioru jest podobna do opisanej na początku artykułu. Odbiornik odbiera sygnał złożony, składający się z sygnału czarno-białego i z sygnałów kolorowych przekazywanych na podnośnej o częstotliwości 3,58 MHz.

Podobny system przekazywania dodatkowych informacji na jednej fali nośnej stosuje się w stereofonii. Tutaj również przekazuje się w sposób naturalny sygnał monofoniczny $M = A+B$ i dodatkowo jeszcze sygnał stereofoniczny $S = A - B$ na podnośnej. Po odbiorze sygnału M i sygnału S następuje w oddzielnym układzie dekodera sumowanie i różnicowanie obu sygnałów. W rezultacie otrzymuje się sygnał A przeznaczony dla lewego głośnika i sygnał B przeznaczony dla prawego głośnika.

Podobnie i w odbiorniku telewizji kolorowej przez dekodowanie odebranych trzech sygnałów otrzymuje się trzy sygnały „kolorowe" *R,G* i *B*. O ile w odbiornikach z lampą *RCA*, czyli z lampą o trzech wyrzutniach elektronowych, każdy z sygnałów *R,G,B* doprowadzony zostaje do siatek sterujących każdej z wyrzutni elektronowej, to w odbiornikach z chromatronem, posiadającym tylko jedną wyrzutnię, wszystkie 3 sygnały kolorowe muszą kolejno sterować strumień elektronowy tej jednej wyrzutni. Dlatego też, jak to wynika z rysunku 2, sygnały *R,G,B* doprowadzane są do przełącznika elektronowego, w którym siatka sterująca strumień elektronów przełączana jest automatycznie do kolejnych wyjść wzmacniaczy sygnałów *R,G,B*. Przełączanie to odbywa się synchronicznie z odchylaniem dodatkowym wiązki elektronowej na trzy pasy kolorów *R,G,B* na ekranie kineskopu. Przełącznik elektronowy zasilany jest z tego samego generatora 3,58 MHz, który wytwarza napięcie dodatkowego odchylania. Jeżeli, np. napięcie odchylające przechodzi przez dodatnie maksimum, wówczas plamka elektronowa pada na pasek luminoforu zielonego i równocześnie siatka wyrzutni elektronowej połączona jest z wyjściem *G* dekodera kolorów. Gdy napięcie generatora przechodzi przez zero, plamka elektronowa pada na luminofor *R* (czerwony), a siatka sterująca łączy się z wyjściem *R* (czerwonym) dekodera. Ujemna amplituda powoduje przesunięcie plamki elektronowej na luminofor *B* (niebieski), a na siatkę sterującą działa w tym czasie sygnał *B* z dekodera. Jak z powyższego wynika, każdy z sygnałów *R,G,B* steruje jaskrawość plamki kolejno i zawsze wtedy, gdy plamka elektronowa znajduje się na odpowiadającym danemu sygnałowi luminoforze.

Częstotliwość przełączania 3,58 MHz odpowiada, jak już wspomniano, częstotliwości podnośnej, na której przekazywane są informacje chrominancji i luminancji danego koloru. Generator dodatkowego odchylania i przełączania elektronowego synchronizowany jest z odbieraną częstotliwością podnośną i utrzymywany w fazie za pomocą sygnałów synchronizujących (burst) przesyłanych pod koniec każdej linii.

Wybór częstotliwości przełączania równej częstotliwości podnośnej gwarantuje dostateczną gęstość kolorowych plamek ukazujących się kolejno na ekranie i zlewających się wzrokowo w różnokolorowe plamki, składające się na kolorowy obraz. Unika się również powstawania mory na obrazie.

Największą zaletą chromatronu w stosunku do lampy kineskopowej trójstrumieniowej firmy RCA jest jej duża wydajność świetlna. O ile bowiem w lampie RCA z powodu dziurkowanej przesłony wykorzystuje się jedynie około 15% padającego na ekran strumienia elektronowego, to w chromatronie wydajność ta wynosi około 80%. Uzyskuje się wskutek tego przy tym samym natężeniu strumienia elektronowego przeszło 5-krotnie większą jasność ekranu.

Pierwsze odbiorniki telewizji kolorowej z lampą chromatronową mają być wyprodukowane przez przemysł japoński w tym roku. Nie różnią się one zewnętrznie od odbiorników z lampą RCA. Są wyposażone w 27 lamp, z czego wynika, że układ odbiornika w stosunku do odbiornika z lampą trójstrumieniową jest niewiele prostszy. Odpada wprawdzie układ do korekcji ogniskowania trójstrumienia z dodatkowymi cewkami ogniskującymi, dochodzi jednak za to przełącznik elektronowy z generatorem przełączającym. Generator ten musi mieć odpowiednio dużą moc, ponieważ pracuje na pojemność siatki odchylającej rzędu 1000 pF. Przez pojemność tę muszą przepływać prądy o natężeniu kilku amperów przy częstotliwości 3,58 MHz, aby wytworzyć na drutach siatki odpowiednio duże napięcie odchylające. Z drugiej strony jednak oszczędza się na mocy odchylania głównego strumienia elektronowego. Moc odchylania jest tego samego rzędu, co przy normalnej lampie kineskopowej z odchylaniem 90°. Lampa trójstrumieniowa RCA wymaga znacznie większej mocy odchylania.

Według danych japońskich pobór mocy z sieci odbiornika telewizji kolorowej z chromatronem wynosi 290 W.

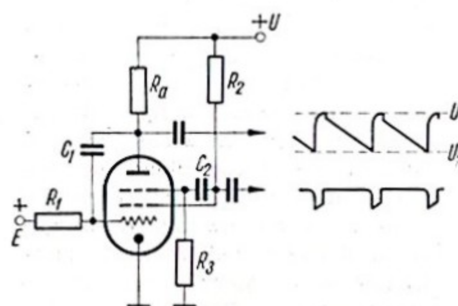
Można przypuszczać, że lampa chromatronowa będzie również nadawać się dla systemów telewizji proponowanych dla krajów europejskich, mianowicie do systemu „SECAM" względnie „PAL"; ze względu jednak na inny standard telewizyjny (625 linii zamiast 525 jak w standardzie amerykańskim) liczba drucików siatki odchylającej będzie musiała być większa. *M. R.*

mgr inż. Michał Proniewski

Część II

Elektronowy instrument muzyczny jednogłosowy z tranzytronem

Przedstawiony na rysunku 1 układ generatora tranzytronowego, zwany również zmodyfikowanym tranzytronem Millera, jest mniej znany od multiwibratora, a szerszy opis jego działania można znaleźć w wydanej niedawno książce B. Kriwickiego pt. „Elementy i układy techniki impulsowej". Matematyczną analizę tranzytronu podaje artykuł pt. „Tranzytron Millera" zamieszczony w nrach 11 i 12/1955 „Przeglądu Telekomunikacyjnego".



Rys. 1. Układ generatora tranzytronowego i przebiegi przez niego generowane

Tranzytron, jako generator muzyczny, ma niewątpliwe zalety. Widać to ze wzoru na częstotliwość relaksacji generatora:

$$f = \frac{E}{R_1\,C_1\,(U-U_1)}$$

Częstotliwość f jest wprost proporcjonalna do napięcia E, doprowadzonego do opornika R_1 w obwodzie siatki sterującej i może być zmieniana w szerokich granicach; generator zapewnia więc instrumentowi muzycznemu dostateczny zakres częstotliwości. Wzrost częstotliwości o oktawę odpowiada podwojeniu napięcia E. Zakres trzech lub czterech oktaw wymaga ośmiokrotnej lub szesnastokrotnej zmiany napięcia E, co w praktyce nie jest zbyt trudne do uzyskania.

Rysunek 2 przedstawia dwa warianty sposobu regulacji napięcia na siatce sterującej tranzytronu, a raczej na oporniku R_1, gdyż potencjał siatki sterującej z powodu małej oporności przestrzeni katoda-siatka (ok. 1000 Ω) w porównaniu z opornością opornika R_1 (ponad 1 MΩ) jest bliski potencjału katody.

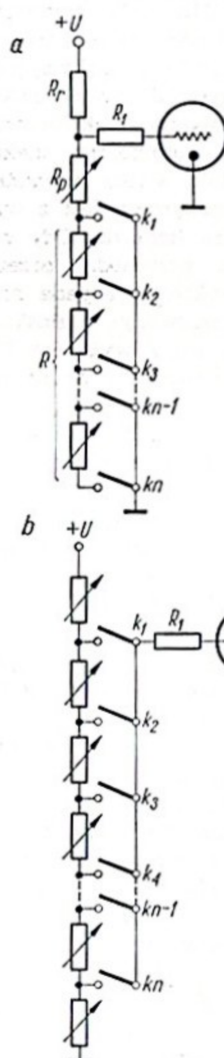
Wariant *a* polega na regulacji spadku napięcia na oporniku redukcyjnym R_r zmianą oporności R, która składa się z połączonych szeregowo oporności klawiszowych. Jest to więc w istocie regulacja prądu płynącego przez opornik R_r. Napięcie na oporniku R_1 wynika ze wzoru:

$$I'_{R_1} = \frac{U}{\frac{R_r}{R_p + R} + 1}$$

Ze względu na erozję styków kontaktów klawiszowych i zakłócenia radioelektryczne powstające podczas grania, przełączany prąd nie powinien przekraczać 5 mA. Wynika stąd minimalna wartość oporności R_r rzędu 60 kΩ. Z przytoczonego wzoru wynika również, że gdy $R_p + R$ przewyższa znacznie R_r, tj. gdy iloraz w mianowniku jest znacznie mniejszy od jedności, to regulacja przestaje być efektywna. Właśnie ten fakt ogranicza zakres częstotliwości, jaki można uzyskać przy zastosowaniu omawianego sposobu regulacji. Chcąc ten zakres maksymalnie rozszerzyć, należy wybierać oporność początkową R_p możliwie małą (ok. 1 kΩ). Składniki oporności R będą wówczas również małe i trzeba będzie pokaźnej ich ilości, aby suma $R_p + R$ przewyższała R_r.

Nadmierne zmniejszanie oporności klawiszowych jest jednak niewygodne ze względu na zaznaczający się wpływ oporności przejścia styków kontaktów klawiszowych oraz ze względu na stosowanie regulowanych oporników warstwowych (PK-300 lub PR-102), w których również zaznacza się wpływ niestabilnej oporności miejsc styku suwaka z warstwą oporową. Mała wartość oporności klawiszowych jest natomiast korzystna przy zastosowaniu oporników drutowych, które zresztą są zalecane dzięki ich dobrej stabilności.

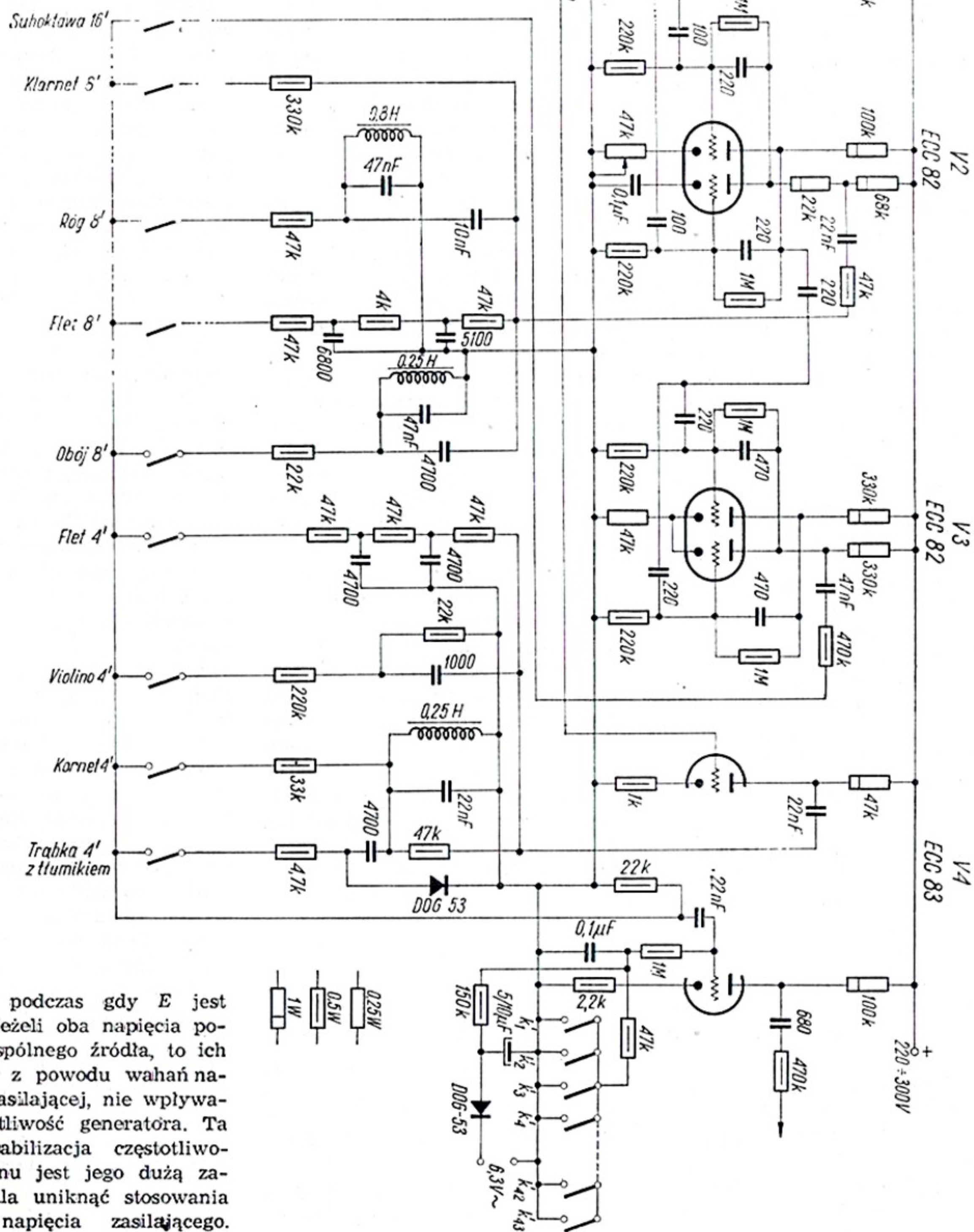
Z punktu widzenia wspomnianych trudności (erozja styków, ograniczenie zakresu) wariant *b* regulacji napięcia doprowadzonego do opornika R_1 wydaje się korzystniejszy. Jest to sposób potencjometryczny, a więc i pozornie bezprądowy, jeżeli chodzi o styki kontaktów klawiszowych. Zauważmy jednak, że przy naciśnięciu kilku klawiszy w wariancie *a* zabrzmi zawsze dźwięk odpowiadający skrajnemu lewemu spośród naciśniętych klawiszy, gdyż ten klawisz określa odcinek oporności R pozostający pod napięciem, natomiast w wariancie *b* część oporności R zostanie zbocznikowana i usłyszymy dźwięk zupełnie przypadkowy. Nadzieje na świadome uniknięcie nacisku na kil-



Rys. 2. Sposoby regulacji napięcia na siatce tranzytronu

ka klawiszy podczas gry zawodzą zupełnie przy grze sposobem „legato”, bowiem podczas płynnego przejścia z jednego tonu na inny zawsze jest moment, gdy przyciśnięte są dwa klawisze. W momencie tym powstałby dźwięk zupełnie niezamierzony i nieznośny z muzycznego punktu widzenia. Aby tego uniknąć, należałoby w wariancie *b* stosować blokowanie kontaktów, co jednak jest kłopotliwe i psuje efekt „legato”.

Rozpatrując jeszcze wzór na częstotliwość generatora widzimy, że napięcie anodowe *U* znajduje się w



Rys. 3. Schemat instrumentu (bez generatora unisonowego)

mianowniku, podczas gdy *E* jest w liczniku. Jeżeli oba napięcia pochodzą ze wspólnego źródła, to ich wahania, np. z powodu wahań napięcia sieci zasilającej, nie wpływają na częstotliwość generatora. Ta naturalna stabilizacja częstotliwości tranzytronu jest jego dużą zaletą i pozwala uniknąć stosowania stabilizacji napięcia zasilającego. Trzeba jednak wspomnieć, że moż-

liwy jest wpływ zmian tego napięcia na pracę układu tranzytronowego w obwodzie R_2 C_2 R_3. Objawia się on wówczas, gdy czas ładowania kondensatora C_2, a więc stała czasowa R_2 R_3 C_2, jest rzędu okresu relaksacji, czyli $1 : f$. Jeżeli instrument obejmuje swym zakresem bardzo wysokie tony, elementy R_3 i C_2 należy odpowiednio zmniejszyć, aby zmiana napięcia sieci rzędu 30 V nie spowodowała odczuwalnego odstrojenia najwyższego tonu.

Ze wzoru wynika również możliwość łatwego przesuwania stroju klawiatury o oktawę w górę lub w dół, zmniejszeniem 50% lub zwiększeniem o 100% oporności R_1, czego zawsze można dokonać za pomocą potencjometru. Podobnie można obniżać lub podwyższać strojenie klawiatury zmianą wartości opornika R_3; nie będzie to jednak zmiana proporcjonalna do częstotliwości.

Ostatni wniosek, jaki można wysunąć z rozpatrywanego wzoru to ten, że częstotliwość nie zależy od parametrów użytej pentody. Wprawdzie wzór ma przybliżony charakter, ale praktyka wykazuje, że spadek prądu emisji do 30% pierwotnej wartości nie powoduje jeszcze odczuwalnego przestrojenia generatora, jeżeli elementy układu zostały dobrane prawidłowo.

W tranzytronach najlepiej jest stosować pentody o stromej i prostej charakterystyce siatkowej (nie selektody). Czas narastania napięcia na anodzie jest wówczas bardzo mały i przebieg piłokształtnego napięcia jest najbardziej niesymetryczny. Taki przebieg zawiera wszystkie kolejne harmoniczne o amplitudach malejących odwrotnie proporcjonalnie do numeru harmonicznej (jak wiadomo, przebiegi prostokątne uzyskiwane z multiwibratora są ubogie w harmoniczne parzyste). Dźwięki pochodzące z tranzytronu przypominają brzmienie instrumentów języczkowych (stroikowych), np. akordeonu lub trąbki. Przy zastosowaniu odpowiednich filtrów można uzyskać imitacje innych brzmień.

Rysunek 3 przedstawia całkowity układ instrumentu, w którym można wyróżnić następujące człony funkcjonalne:

— tranzytron, jako generator wiodący z lampą $V1$ (EF 80),

— dwa stopnie dzielenia częstotliwości generatora wiodącego — przerzutnikami z lampami $V2$ i $V3$ (ECC 82), wytwarzające kolejno częstotliwość f:2 i f:4.

— separator z lewą (wg schematu) triodą lampy $V4$ (ECC 83) oddzielający tranzytron od jego obciążenia — filtrów formantowych,

— manipulator służący do formowania przebiegu dźwięków z prawą (wg schematu) triodą lampy $V4$.

Oszczędność w lampach w porównaniu z układem opisanym w poprzednim artykule polega na wyeliminowaniu jarzeniówki stabilizacyjnej oraz lampy oddzielającej przerzutniki od źródeł impulsów przełączających. Ta druga oszczędność, nieco ryzykowna ze względu na możliwość zwrotnego oddziaływania przerzutników na tranzytron i powstawania bardzo nieprzyjemnych zgrzytów, zwłaszcza w wyższych oktawach, zdała egzamin w próbnym układzie zmontowanym przez autora. Trzeba jednak podkreślić, że rozwiązanie to wymaga dość starannego doboru elementów, szczególnie w obwodach doprowadzenia impulsów. Potencjometrem 47 kΩ można dobrać punkt (właściwie: pewien zakres) prawidłowego działania układu. „Zapuszczanie" przerzutników z separatora okazało się zawodne z powodu bocznikującego działania filtrów.

Na schemacie z rysunku 3 pokazano zamiast generatora „wibrato" jedynie miejsce jego dołączenia poprzez dzielnik pojemnościowy napięcia. Czytelnik może bowiem zrezygnować z zastosowania tego sposobu ożywiania dźwięku na rzecz innego sposobu, który nazwiemy sposobem unisonowym. Jak wiadomo, efekt wibracji dźwięku uzyskuje się za pomocą generatora „wibrato" dzięki modulacji częstotliwościowej sygnału generowanego przez generator wiodący, sygnałem o częstotliwości 5÷8 Hz. Stała częstotliwość i amplituda wibracji działają jednak nużąco.

W opisywanym układzie udało się wprawdzie uzależnić głębokość modulacji (dewiację) od wysokości uzyskiwanych dźwięków (napięcie modulujące jest doprowadzone na zmieniającą się oporność R klawiatury, co jest równoważne zmniejszeniu amplitudy wibracji niższych tonów), jednak monotonii wibracji nie udało się uniknąć. Nie jest to wprawdzie wada zbyt rażąca, ale sposób unisonowy eliminując ją jakby przy okazji, daje jednocześnie odczuwalnie przyjemniejszy efekt wibracji. Na czym ten sposób polega?

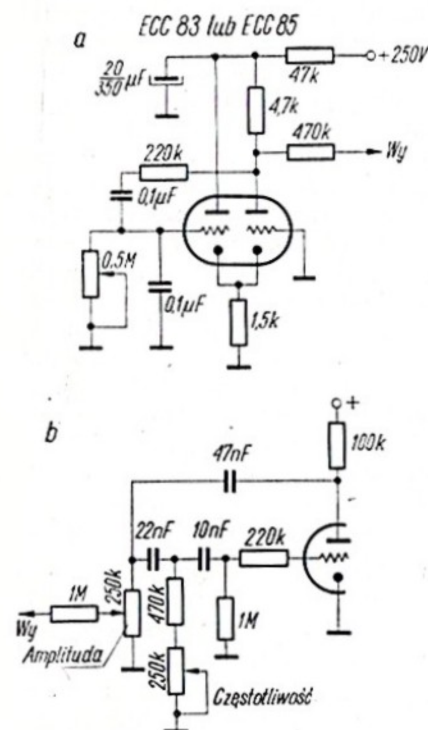
Otóż efekt unisonowy powstaje przy jednoczesnym brzmieniu dwóch dźwięków o częstotliwościach różniących się o kilka herców. Polega on na powstawaniu dudnień pomiędzy wszystkimi harmonicznymi obu dźwięków, czemu towarzyszy wrażenie wibracji zarówno częstotliwości jak i amplitudowej powielonej wielokrotnie. Tym się tłumaczy fascynujące „przestrzenne" brzmienie dźwięku unisonowego. Z instrumentu elektronowego można go uzyskać, stosując dwa generatory pracujące równolegle na częstotliwościach różniących się o kilka herców. W instrumencie z multiwibratorem wymagałoby to oddzielnej „linii" oporników klawiszowych i osobnych kontaktów.

Układ rozpatrywany obecnie nie wymaga tego, gdyż oporniki klawiszowe służą jedynie do regulacji napięcia podawanego na tranzytron, a nie mają bezpośredniego wpływu na jego pracę. W układzie tym za pomocą tych samych oporników i kontaktów można przestrajać dowolną ilość tranzytronów, jeżeli są one dostatecznie izolowane przed wzajemnymi wpływami na procesy generacji. Wystarczy więc do punktów a i b dołączyć drugi tranzytron, identyczny z tym, w którym zastosowano lampę $V1$. Oba tranzytrony mogą pracować nie tylko w unisonie, tj. na częstotliwościach prawie równych sobie lub różniących się o oktawę, ale także na częstotliwościach różniących się o kwintę, tercję lub inną odległość konsonansową. Otrzymamy wówczas prymitywny dwugłos równoległy.

Główna trudność przy dostrajaniu unisonowym lub innym polega na uzyskaniu współbieżności generatorów, tzn. na utrzymywaniu stałego odstępu między częstotliwościami w całym zakresie częstotliwości dźwiękowych. Pozytywny wynik można uzyskać jedynie poprzez staranny doświadczalny dobór elementów, przy czym na początku należy kłaść nacisk na identyczność elementów i warunków pracy obu tranzytronów. Gdy ten sposób zawiedzie, co się często zdarza (gdyż nie ma np. dwóch zupełnie jednakowych kondensatorów), należy dobierać odpowiednio oporność R_1 i R_3. Przy regulacji oporności R_1 nie należy stosować wartości mniejszych niż 1 MΩ.

Czytelnikom pragnącym zastosować generator „wibrato" oprócz generatora unisonowego lub zamiast niego, można zaproponować do wyboru dwa układy przedstawione na rysunku 4.

Układ z rysunku 4a niczym istotnym nie różni się od generatora



Rys. 4. Układy generatorów wibracji dźwięku

„wibrato" opisanego w poprzednim artykule. Nie jest to multiwibrator w znaczeniu „generatora drgań", gdyż wytwarza drgania sinusoidalne lub zbliżone do sinusoidalnych. Dzieje się tak z powodu obecności układu odwracania fazy, tzw. mostka Wiena, włączonego pomiędzy anodę (wyjście) prawej lampy i siatkę (wejście) lewej lampy. Jak widać, lewa lampa jest tu wtórnikiem katodowym, a prawa — wzmacniaczem z uziemioną siatką. Sygnał przechodzący przez obie triody jest wzmacniany bez zmiany fazy (w „normalnym" multwiwibratorze symetrycznym następuje dwukrotna zmiana fazy o 180°).

Ponieważ mostek Wiena przesuwa fazy dla wszystkich częstotliwości z wyjątkiem tej, dla której reaktancje i rezystancje są sobie równe, to generator wzbudza się na tej właśnie częstotliwości. Nadmierne wzmocnienie i niezrównoważenie mostka są przyczynami zniekształcenia generowanej sinusoidy.

Układ z rysunku 4b generuje na tej częstotliwości, która w „linii" C-R włączonej pomiędzy anodę i siatkę zostaje przesunięta w fazie o 180° (o drugie 180° przesuwa lampa).

Jeżeli chodzi o użyte elementy, to układ ten jest oszczędniejszy od poprzedniego. Zaoszczędzona trioda może być bardzo przydatna jako lampa wyjściowa instrumentu w układzie wtórnika katodowego. Jak widać bowiem na rysunku 3, wyjście instrumentu jest wysokooporowe. Wynika to ze specyfiki pracy manipulatora, o czym powiemy później, ale jednocześnie może być niewygodne, np. z powodu przydźwięków wprowadzanych na wejście wzmacniacza mocy, lub z powodu niemożności zastosowania regulatora głośności o małej oporności. Trzeba bowiem dodać, że regulator głośności instrumentu znajduje się podczas gry niemal stale w ruchu. Gdy w pedale zamontujemy potencjometr warstwowy, ulegnie on szybkiemu wytarciu, a pogorszenie styku pomiędzy suwakiem i warstwą oporową zacznie się objawiać trzaskami. Dlatego wskazane jest stosowanie potencjometrów objętościowych lub drutowych, które są znacznie trwalsze, ale z reguły oporności ich nie wykraczają poza dziesiątki kiloomów. Chcąc je stosować, trzeba mieć niskooporowe wyjście ze źródła sygnału, do czego idealnie nadaje się wtórnik katodowy, który można zmontować w oparciu o triodę sąsiadującą z generatorem „wibrato".

Sinusoidalny przebieg wibracji jest najbardziej pożądany ze względu na występujące przy nim najkorzystniejsze wrażenia słuchowe. Tymczasem, jak wspomniano, generator z mostkiem Wiena (rysunek 4a) może generować przebieg zniekształcony. Również i generator rys. 4b daje na wyjściu przebiegi zawierające wyższe harmoniczne (m. in. z powodu zerowego potencjału siatki). Kondensator 0,1 µF, łączący wyjście generatora „wibrato" z masą (rys. 3), ma za zadanie skuteczne osłabienie tych harmonicznych. Natomiast połączony z nim szeregowo kondensator 1000 pF służy do zmniejszenia pojemności pomiędzy siatką sterującą tranzytronu i masą. Pojemność ta byłaby bardzo duża, gdyby kondensator 0,1 µF był dołączony do opornika 1 MΩ bezpośrednio, w efekcie czego dźwięk instrumentu byłby niesłychanie jękliwy, gdyż napięcie na siatce, od którego przecież zależy wysokość tonów, zmieniałoby się podczas gry nie natychmiast po zmianie klawisza, lecz eksponencjalnie, z dużą stałą czasową.

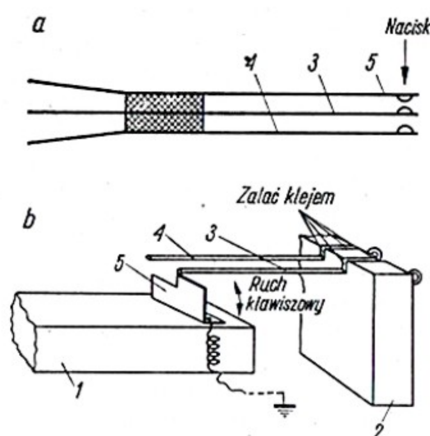
Jeżeli dolny koniec „linii" oporników klawiszowych *R* nie jest uziemiony, to w czasie, gdy żaden z klawiszów nie jest naciśnięty, tranzytron generuje częstotliwość, która jest określona jedynie napięciem zasilania (anodowym). Oczywiście, w tym czasie instrument powinien być niesłyszalny. Uzyskuje się to dzięki manipulatorowi, zawierającemu prawą (wg schematu) triodę lampy *V4*, który jest zarazem końcowym wzmacniaczem napięciowym instrumentu. Praca manipulatora jest bardzo prosta, mianowicie, na siatkę przyłożone jest ujemne w stosunku do masy napięcie pochodzące z prostownika zasilanego, np. napięciem żarzenia lamp.

Ze względu na koszt diody i kondensatora elektrolitycznego wygładzającego tętnienia wyprostowanego napięcia, w konstrukcji amatorskiej bardziej racjonalne wydaje się zastosowanie po prostu płaskiej bateryjki o napięciu 4,5 V, dołączonej biegunem dodatnim do masy, a ujemnym do opornika 150 kΩ. Bateryjkę trzeba wymieniać jedynie z powodu jej starzenia się, a nie z powodu obciążenia, które jest bardzo małe.

Ujemne napięcie na siatce zatyka lampę do czasu, gdy zwarty zostanie któryś z kontaktów k'_1, k'_2...k'_{43}, tj. gdy naciśnięty zostanie którykolwiek klawisz. Wówczas napięcie to spada do ok. 1/4 poprzedniej wartości, dzięki połączeniu z masą opornika 47 kΩ. Lampa zaczyna przewodzić. Obecność kondensatora 0,1 µF sprawia, że zmiany potencjału siatki podczas operowania klawiszami przebiegają eksponencjalnie, a więc łagodnie. Dzięki temu dźwięki narastają i zanikają płynnie i bez stuków.

W celu wyeliminowania stuków powstających wskutek skoków napięcia na anodzie w chwili, gdy lampą zaczyna przewodzić, a więc w chwili pojawienia się dźwięku, wybrano lampę o stosunkowo dużej oporności wewnętrznej (ok. 50 kΩ), a w obwodzie anodowym włączono duże oporności. Stąd duża oporność wyjściowa manipulatora, która może zmusić do zastosowania jeszcze dodatkowo wtórnika katodowego na wyjściu instrumentu.

Ze sposobu pracy manipulatora wynika kolejność zwierania kontaktów: najpierw tranzytron musi generować żądany ton, a więc muszą być połączone ze sobą właściwe kontakty regulujące oporność *R*, a potem ton ten może być przepuszczony przez manipulator, czyli może być połączony z masą któryś z jego kontaktów. Rysunek 5a przedstawia, jak się to realizuje w praktyce przy zastosowaniu kontaktów płaskich. Najpierw górny kontakt pod naciskiem klawisza dotyka do środkowego, który należy do regulatora napięcia tranzytronu. Ponie-



Rys. 5. Kontakty płaskie (a), kontakty drutowe (b)
1 — tylna część klawisza, 2 — listwa z materiału izolacyjnego, 3 — kontakt dołączony do regulatora częstotliwości generatora wiodącego (tranzytronu), 4 — kontakt dołączony do manipulatora, 5 — kontakt uziemiony

waż górny kontakt jest uziemiony, zostaje uziemiony odpowiedni odcinek oporności *R*. Następnie, przy dalszym nacisku oba kontakty dotykają do dolnego, który jest połączony z opornikiem 47 kΩ manipulatora.

Jak widać, układ i praca kontaktów są bardzo proste. Ze względu na to, że kontakty płaskie często wymagają znacznej siły nacisku, co bardzo utrudnia granie, lepiej jest stosować kontakty drutowe, jak to przedstawiono na rysunku 5b. Zostały one szczegółowo omówione w poprzednim artykule.

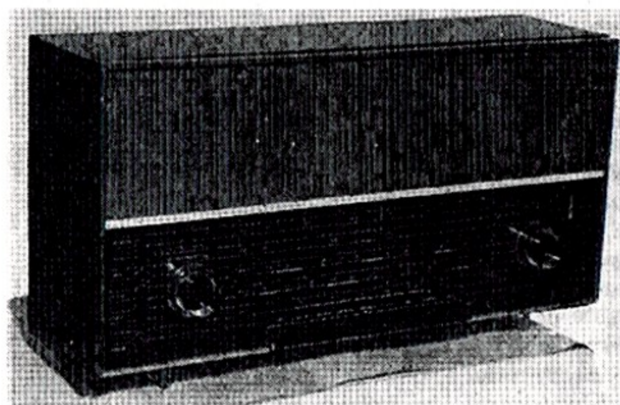
W obu wariantach należy dążyć, aby zetknięcie się kontaktów *3* i *5* następowało już przy nieznacznym naciśnięciu klawisza, a ich połączenie z pozostałym kontaktem dokonywało się w połowie ruchu klawisza. Dzięki temu powolne podnoszenie klawisza pozwala na wybrzmiewanie dźwięku. Podczas gry sposobem „legaao", dźwięk niższy usłyszymy natychmiast po naciśnięciu innego klawisza z lewej strony, a dźwięk wyższy — po całkowitym zwolnieniu poprzedniego klawisza z lewej strony. Ze względu na obecność manipulatora, zasadą powinno tu być zwalnianie klawisza dopiero po naciśnięciu następnego do oporu.

Nie przypadkowo wspomniano wyżej o uziemieniu kontaktów zamiast o połączeniu ich z masą. Wynika to stąd, że i kontakty i masa powinny być uziemione. Chodzi bowiem o tłumienie zakłóceń radioelektrycznych, które powstają podczas regulacji częstotliwości tranzytronu zmianą oporności *R*. Zwłaszcza na niższych tonach daje się wówczas zauważyć iskrzenie kontaktów, gdyż w tym miejscu przełączany jest stosunkowo duży prąd. Sąsiednie radioodbiorniki mogą na to zareagować trzaskami. Oprócz uziemienia instrumentu, które jest niezbędne, zaleca się dbać o małą oporność styków kontaktów oraz pożądane jest ekranowanie wszystkich kontaktów wspólnym ekranem.

Dobrze wykonany instrument monofoniczny ma wiele walorów i długi czas zadowala grającego zwłaszcza, gdy klawiatura spełnia dobrze swoje zadania. Zebrawszy w ciągu tego czasu doświadczenie i środki, radioamator może przystąpić do rozbudowywania układu elektrycznego instrumentu w celu umożliwienia gry akordami. Następny artykuł będzie poświęcony rozpatrzeniu tych możliwości.

przegląd schematów

Odbiornik radiofoniczny
„Domino"



W Zakładach Radiowych im. M. Kasprzaka opracowano nowy odbiornik radiofoniczny DOMINO. Jest to pierwszy w kraju odbiornik spełniający wymagania drugiej klasy Polskiej Normy PN-60/T-02250. DOMINO służy do odbioru sygnałów o modulowanej amplitudzie (AM) i częstotliwości (FM) i jest zasilany z sieci elektroenergetycznej 220 V.

Schemat ideowy odbiornika DOMINO przedstawiony jest na str. 194—195.

WYPOSAŻENIE

Przełącznik 5-zakresowy: fale długie, średnie, krótkie I, krótkie II i ukf
Klawiszowy przełącznik barwy dźwięku: „Jazz", „Mowa", „Orkiestra"
Anteny zewnętrzne:
dla zakresu ukf — dipolowa,
dla zakresów krótkofalowych — odcinek przewodu,
dla zakresów fal długich i średnich — anteny ferrytowe
Oddzielny komplet cewek wejściowych przy wykorzystywaniu anteny ferrytowej (L_{132}, L_{133}, L_{134}, L_{135}) i zewnętrznej (L_1, L_2, L_5, L_6). Cewki są przełączane specjalnym klawiszem „Antena"
Gniazda do przyłączenia gramofonu, magnetofonu i głośnika dodatkowego
Potencjometry regulacji barwy dźwięku, oddzielnie dla tonów niskich R_{143} i wysokich R_{135}
Dwa głośniki: GDS 18-13/2 i GD18-13/2KE.

DANE TECHNICZNE

- Zakresy fal:
  długie 150÷285 kHz
  średnie 525÷1605 kHz
  II krótkie 5,8÷10,7 MHz
  I krótkie 11,6÷18,8 MHz
  ukf 66÷73 MFz
- Czułość na wejściu antenowym:
  dla zakresów AM ok. 50 μV
  dla zakresu fal długich lepsza od 2 mV/m
- Czułość anteny ferrytowej:
  dla zakresu fal długich lepsza od 2 mV/m
  dla zakresu fal średnich lepsza od 0,5 mV/m

Pomiar czułości wykonuje się przy stosunku sygnału do szumów 20 dB.

Czułość maksymalna odbiornika jest dużo wyższa od podanych.

- Selektywność:
  przy f_s = 1 MHz i 69,5 MHz lepsza od 40 dB
- Tłumienie sygnałów lustrzanych:
  fale długie ⩾52 dB
  fale średnie ⩾40 dB
  fale krótkie ⩾ 8 dB
  fale ukf ⩾ 34 dB
- Przenikanie sygnałów heterodyny do obwodu anteny:
  fale długie ⩽ 0,9 mV
  fale średnie ⩽ 0,7 mV
  fale ukf ⩽ 100 μV/m
- Największy użytkowy poziom sygnału wejściowego:
  dla zakresów AM — 1 V
  dla zakresu ukf — 50 mV
- Zmiana częstotliwości heterodyny pod wpływem nagrzewania się odbiornika:
  dla f_s = 1 MHz mniejsza od 1 kHz
  dla f_s = 10 MHz mniejsza od 4 kHz
- Czułość wzmacniacza m.cz.: lepsza od 100 mV
- Moc znamionowa: 2 W
- Akustyczne szumy własne: ⩽ 40 fonów
- Elektroakustyczna charakterystyka przenoszenia:
  wzmacniacza m.cz. 60÷14 000 Hz
  toru AM 60÷6 000 Hz
  toru FM 60÷12 000 Hz

KONSTRUKCJA I UKŁAD ELEKTRYCZNY

Konstrukcja odbiornika DOMINO oparta jest na samodzielnych blokach. Tego rodzaju konstrukcja wykazuje sporo zalet, a między innymi możliwość wykonywania szeregu odmian odbiornika przy jednoczesnej unifikacji poszczególnych bloków. Unifikacja bloków umożliwia obniżkę kosztów produkcji oraz ułatwia naprawę odbiorników, co jest bardzo istotne dla użytkownika. Poszczególne bloki odbiornika są obramowane na schemacie linią przerywaną. Mamy kolejno:

— **blok wielkiej częstotliwości**, składający się w torze AM z przełącznika zakresów z obwodami wejściowymi i obwodami oscylatora oraz lampy ECH 81. W torze FM w skład bloku w.cz. wchodzi wzmacniacz w.cz. i mieszacz z heterodyną (lampa ECC 85 oraz część heksodowa lampy ECH 81, która pracuje tutaj jako wzmacniacz pośr. cz.);

— **blok pośredniej częstotliwości**, wyposażony jest w torze AM w czteroobwodowy filtr pośr.cz. (L_{33}, L_{34}, L_{36}, L_{37}) z przełączaną szerokością pasma, stopień wzmacniający z lampą EBF 89 i detektor. Cały tor AM objęty jest pętlą ARW. Tor FM składa się ze stopnia wzmacniającego, ogranicznika amplitudy sygnałów (lampa EF 80) oraz dyskryminatora fazy (L_{44}) i detektora (diody lampy EABC 80). Ograniczanie amplitudy sygnału występuje już przy poziomie 40—50 μV. Gwarantuje to skuteczną eliminację zakłóceń amplitudowych sygnału FM;

— **blok małej częstotliwości** z lampami EABC 80 oraz ECL 86. Składa się on z trzech stopni wzmacniających, z których ostatni steruje dwa głośniki o łącznej mocy 4 W. Zastosowanie silnego ujemnego sprzężenia zwrotnego ok. 12 dB (R_{67}, R_{69}) umożliwia uzyskanie małych zniekształceń nieliniowych przy mocy znamionowej;

— **zasilacz** z prostowaniem dwupołówkowym na prostowniku selenowym typu SPS-6B-250 V - 100 mA.

inż. Stanisław Topolewicz

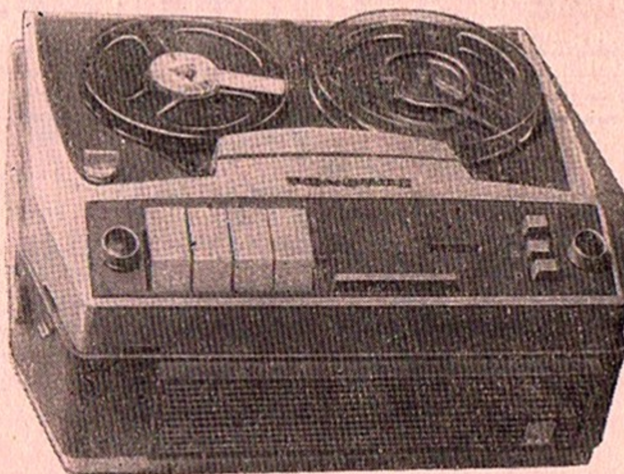
---

inż. Janusz Justat

Magnetofon „Tonette" w świetle doświadczeń eksploatacyjnych

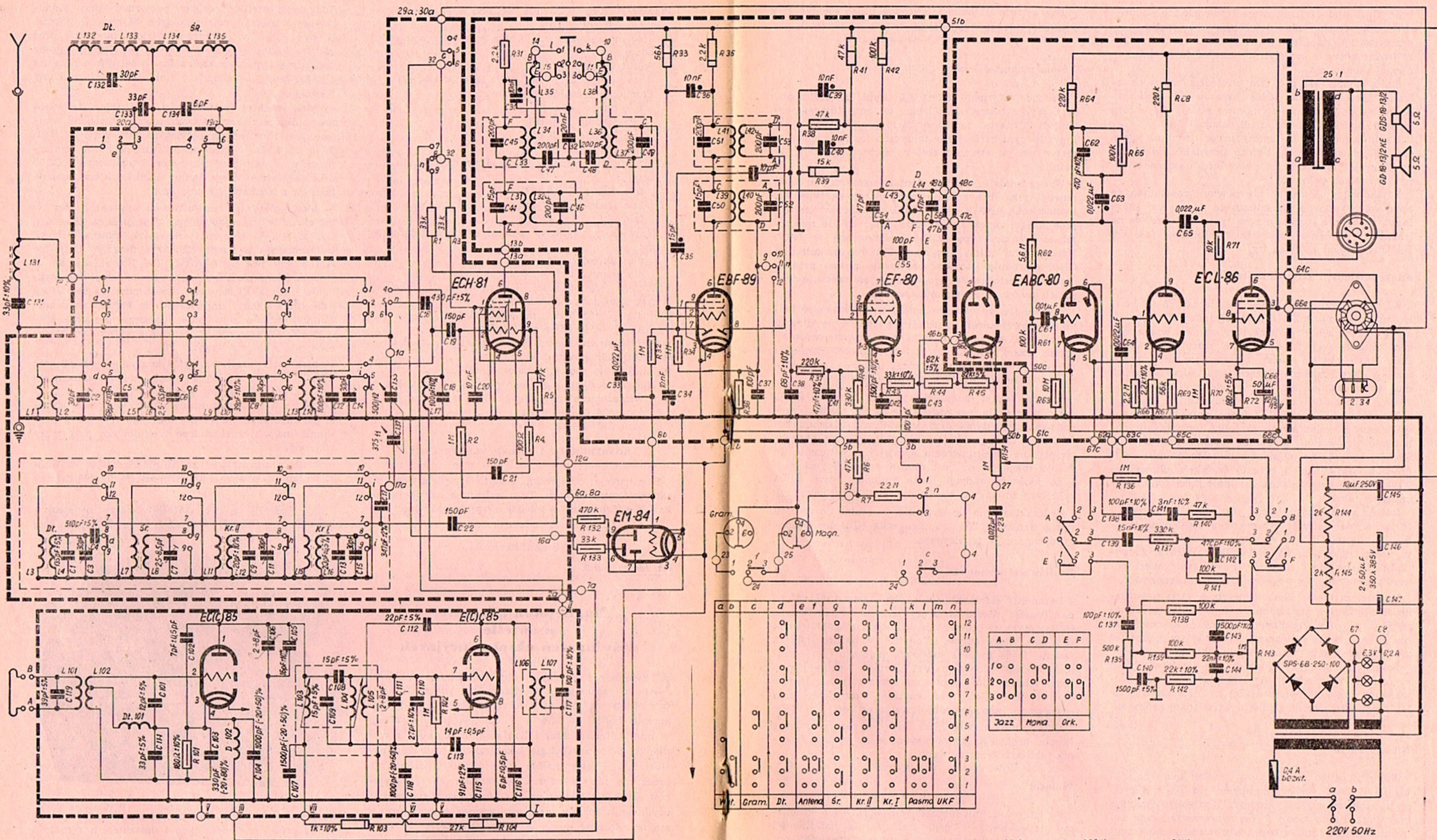
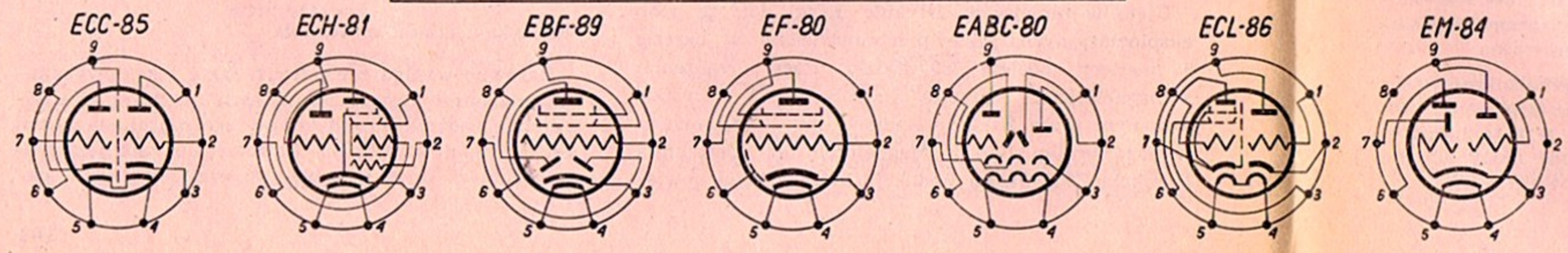
Czytelnicy interesujący się fabrycznymi odbiornikami radiowymi, telewizorami i magnetofonami dowiadują się o właściwościach technicznych tego sprzętu bądź z opisów i schematów publikowanych w mies. „Radioamator i Krótkofalowiec" bądź z wydanych przez wytwórnie lakonicznych instrukcji obsługi, no i ewentualnie z informacji udzielanych przez nie zawsze dobrze zorientowanych sprzedawców. Znacznie więcej na ten temat może powiedzieć użytkownik sprzętu, eksploatujący go, a tym samym mający możność poznania jego zalet i wad.

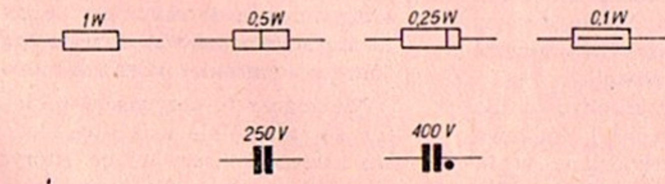
Ujęte w niniejszym artykule uwagi dotyczą prób eksploatacyjnych, jakie przeprowadziłem w okresie 5 miesięcy (ogółem 300 godzin pracy urządzenia) z magnetofonem „Tonette" nr fabr. 11875 wyprodukowanym przez Zakłady Radiowe im. M. Kasprzaka w październiku 1964 r. Magnetofon ten udostępniła Dyrekcja ZRK naszej Redakcji, która z kolei powierzyła mi — jako swemu przedstawicielowi — dokonanie prób doświadczalnych i opisanie ich wyników.



Estetyka i jakość wykonania

Zarówno wygląd zewnętrzny, jak i jakość wykonania nie budzą zastrzeżeń. „Tonette" wyróżnia się korzystnie spośród innych typów tego rodzaju urządzeń estetycznymi kształtami. Nowocześnie zaprojektowana obudowa łączy w sobie prostotę, elegancję i lek-



Uwaga: kondensatory dokładniejsze niż 20% oznaczone są na rysunku.

Schemat ideowy odbiornika radiofonicznego DOMINO

kość. Duże płaszczyzny i ostre krawędzie ich styku — charakterystyczne dla nowoczesnych urządzeń — przedstawiają się efektownie. Trafnie dobrane kolory (różne odcienie popielatego) harmonizują z każdym niemal otoczeniem.

Mniej udana jest pod tym względem chyba druga wersja kolorystyczna (kolor kremowy i brązowy). Kremowe powierzchnie wyjątkowo szybko się brudzą i nie do każdego koloru mebli pasują.

Warto wspomnieć o praktycznym dodatku, jakim jest odejmowany pasek, bardzo przydatny do noszenia magnetofonu, oraz o pomysłowo zaprojektowanych zamkach pokrywy.

Użytkownicy „Tonette" nie powinni zapominać, że obudowę wykonano ze sztucznego tworzywa, które łatwo się rysuje i pęka, a poza tym jest wrażliwe na zetknięcie z niektórymi rozpuszczalnikami, jak np. spirytus, trójchloroetylen itp.

Funkcjonalność i łatwość obsługi

Rozmieszczenie elementów regulacyjnych i kontrolnych — wygodne i celowe. Oznaczenia i symbole na klawiszach oraz przy przełączniku wybierającym gniazda wejściowe zupełnie zrozumiałe, wobec czego jakiekolwiek napisy objaśniające nie są potrzebne. Oko magiczne służące jako wskaźnik poziomu wysterowania jest dobrze widoczne, dzięki soczewce i pochyleniu płyty z regulatorami.

Zgrupowane na tylnej ściance gniazda sieciowe, wejściowe i dodatkowego głośnika umożliwiają dołączenie przewodów w sposób prawie niewidoczny. Szkoda, że gniazdo wejściowe mikrofonu umieszczono w przedniej części bocznej ścianki obudowy, bo wtyk i sznur przyłączonego na stałe mikrofonu szpecą nieco całość.

Istotną zaletą magnetofonu jest niewielki ciężar — 10 kg, a więc łatwość przenoszenia, Dostęp do wnętrza — bardzo łatwy. Wystarczy odkręcić 4 wkręty w dolnej pokrywie, zdjąć 3 gałki i wcisnąć jednocześnie wszystkie 4 klawisze. Po odjęciu górnej pokrywy uzyskuje się wygodny dostęp do wnętrza.

Zasadniczą chyba niedogodnością z punktu widzenia użytkownika jest konieczność wywierania silnego nacisku przy uruchamianiu klawiszów nagrywania, a szczególnie odtwarzania. Nieprzyjemny jest też głośny szczęk przy uruchomianiu przycisku „stop".

Zakładanie taśmy nie należy do najłatwiejszych czynności. Taśma „lubi" się zaczepiać o głowicę uniwersalną lub kołki prowadzące, co utrudnia wyjęcie jej z powrotem przed podjęciem następnej próby założenia.

Niezawodność

Tutaj pozostało producentowi jeszcze sporo do zrobienia. Z badanym egzemplarzem już po 2 miesiącach prób zaczęły się kłopoty. Wystąpiły trudności przy przewijaniu taśmy i nierównomierna praca napędu; zmienna jego szybkość wprowadziła zniekształcenia przy nagrywaniu i odtwarzaniu. Niedługo potem zatarło się łożysko koła zamachowego, przypuszczalnie wskutek niedostatecznego smarowania.

Prawdopodobnie udałoby się uniknąć obydwu niedomagań, gdyby magnetofon był częściej poddawany zabiegom konserwacyjnym. Przewidziane w instrukcji obsługi przeglądy okresowe co 1000 godzin ustalono chyba za rzadko.

Bez zarzutu natomiast pracował układ elektryczny magnetofonu. W ciągu całego okresu eksploatacji nie zaobserwowano tu żadnych niedomagań.

Taśma magnetofonowa

Osobne omówienie należy się taśmie magnetofonowej. Wybór taśmy odpowiednio wykorzystującej możliwości „Tonette" to rzeczywiście problem dla użytkownika tym bardziej, że fabryczna instrukcja obsługi (wydana w styczniu 1964 r.) sprawę tę właściwie pomija.

W sprzedaży rynkowej można nabywać od dość dawna tylko dwa rodzaje taśmy: krajową typu TA i niemiecką (NRD) typu CR50. Natomiast zakłady produkujące przez dłuższy czas dołączały do magnetofonów taśmę typu LGS35 produkowaną w NRF. Użytkowanie taśmy krajowej TA lub niemieckiej CR50 powoduje istotne ograniczenie pasma przenoszonych częstotliwości, pogarszając odtwarzanie wysokich tonów oraz dynamikę audycji.

Wydaje się, że ostatnio parametry elektryczne taśmy krajowej uległy pewnej poprawie i że główną jej obecnie wadą jest szorstka powierzchnia warstwy magnetycznej. Silne tarcie występujące pomiędzy taśmą a kołkami prowadzącymi utrudnia, a niekiedy wręcz uniemożliwia samo przewijanie.

Innego rodzaju trudności występują z taśmą CR50. Jej powierzchnia jest wprawdzie bardzo gładka i mechanizm przewijania przy jej stosowaniu działa bez zarzutu, lecz przy odtwarzaniu pojawiają się charakterystyczne zniekształcenia sprawiające wrażenie, że nośnik magnetyczny jest nierównomiernie rozłożony i że głośność audycji ulega zmianom, przy czym cykl tych zmian jest bardzo krótki (ułamki sekundy).

W konkluzji ma się wrażenie, że mając do wyboru taśmę krajową (TA) lub niemiecką (CR) lepiej zdecydować się na tę pierwszą.

Właściwości techniczne

Parametry elektryczne to chyba najmocniejsza strona „Tonette". Zestawienie jej najważniejszych danych technicznych w porównaniu z innymi magnetofonami podobnej klasy stawia „Tonette' w bardzo dobrym świetle. Dane ujęte w tablicy świadczą o tym dobitnie. Niestety „dobrą markę" „Tonette" psuje głośna praca silnika, która z biegiem czasu staje się jeszcze bardziej hałaśliwa, przeszkadzając szczególnie przy nagrywaniu poprzez mikrofon.

Dla wygody użytkownika byłby bardzo przydatny licznik taśmy. Są zresztą sygnały, że niedługo licznik taki będzie zastosowany.

Wnioski

Po wprowadzeniu niezbędnych poprawek mechanizmu napędowego w celu zmniejszenia hałaśliwości i ograniczenia do minimum uszkodzeń, „Tonette" może się stać naprawdę dobrym, popularnym magnetofonem o szerokiej skali zastosowań.

Nie znaczy to oczywiście, że jej obecne niedomagania są szczególnie uciążliwe. Jednak troskliwe i częste zabiegi konserwacyjne, których wyraźnie wymaga, są kłopotliwe dla osób, które nie mogą lub nie chcą pracy tej wykonywać samodzielnie.

Zestawienie ważniejszych parametrów popularnych typów magnetofonów

Parametry	Typ magnetofonu							
	TONETTE (Polska)		GRUNDIG TK 14 (NRF)	MELODIA (Polska)		SMARAGD (NRD)		SONET ANP 201 (ČSRS)
Prędkość przesuwu taśmy (cm/sek)	9,5	4,75	9,5	19	9,5	19	9,5	9,5
Nierównomierność przesuwu taśmy (%)	⩽ 0,35		⩽ 0,2	⩽ 0,5		⩽ 0,5		⩽ 0,4
Czas audycji (min) / Długość taśmy (m)	2 × 45 / 250	2 × 90 / 250	2 × 45 / 250	2 × 30 / 350	2 × 60 / 350	2 × 30 / 350	2 × 60 / 350	2 × 30 / 180
Średnica szpuli (cm)	14,8		14,8	17,8		17,8		12,7
Przenoszone pasmo częstotliwości (Hz)	30 ÷ 16000	30 ÷ 9000	40 — 12000	60 ÷ 12000	60 ÷ 6500	60 ÷ 15000	60 ÷ 10000	50 ÷ 10000
Stosunek sygnału do szumów (dB)	40		50	35		40		35
Maksymalna moc wyjściowa (W)	3		2,5	1		2		1,5
Ciężar (kg)	10		8	18		14		12
Wymiary (cm)	35,5 × 30,0 × 17,0			43,0 × 33,0 × 19,0		43,5 × 35,0 × 18,5		34,8×28,7×18,5

Próby eksploatacyjne zakończyłem pomiarami przeprowadzonymi w laboratorium Działu Kontroli Technicznej ZRK. Podane niżej wyniki tych pomiarów świadczą o tym, że parametry magnetofonu nie ulegają wyraźnemu pogorszeniu w czasie eksploatacji.

Metody pomiarów były zgodne z Warunkami Technicznymi dla magnetofonu „Tonette" — symbol T3/I-265-044.

Wyniki pomiarów

1. Odchylenie od nominalnej szybkości przesuwu taśmy 9,5 cm/sek. Napięcie zasil. 220 V. Czas nagrzewania ok. 5 min. — 1,5%
2. Odchylenie od nominalnej szybkości przesuwu taśmy 4,75 cm/sek. Napięcie zasil. 220 V. Czas nagrzewania ok. 5 min. — 2%
3. Odchylenie od nominalnej szybkości przesuwu taśmy 9,5 cm/cm sek. Napięcie zasil. 198 V. Czas nagrzewania ok. 5 min. — 3,2%
4. Odchylenie od nominalnej szybkości przesuwu taśmy 9,5 cm/sek. Napięcie zasil. 242 V. Czas nagrzewania ok. 5 min. — 2,0%
5. Nierównomierność przesuwu taśmy przy szybkości 9,5 cm/sek — 0,18%
6. Nierównomierność przesuwu taśmy przy szybkości 4,75 cm/sek — 0,46%
7. Stosunek sygnału do szumów przy szybkości przesuwu taśmy 9,5 cm/sek — 41 dB
8. Stosunek sygnału do szumów przy szybkości 4,75 cm/sek — 40 dB
9. Przenoszone pasmo częstotliwości przy szybkości 9,5 cm/sek (taśma wzorcowa) — 30—16 000 Hz ±2 dB
10. Przenoszone pasmo częstotliwości przy szybkości 4,75 cm/sek (taśma wzorcowa) — 40—9000 Hz +6 dB — 2 dB

TRANZYSTOROWY GENERATOR AKUSTYCZNY

Opisany tu przyrząd, bardzo przydatny przy amatorskiej budowie różnych urządzeń akustycznych, jest generatorem *RC* o dodatnim sprzężeniu zwrotnym uzyskiwanym poprzez mostek Wiena. Można wyróżnić w nim 3 podstawowe człony:

— człon generacyjny, którego zadaniem jest wytworzenie napięcia zmiennego o kontrolowanej częstotliwości i możliwie małej zawartości harmonicznych,

— wzmacniacz, który wzmacnia wytworzone w członie generacyjnym napięcie zmienne do potrzebnej wartości,

— układ automatycznej kontroli amplitudy, którego zadaniem jest utrzymywanie wartości wytworzonego napięcia zmiennego na stałym poziomie, niezależnie od częstotliwości i zmian własności elementów członu generacyjnego.

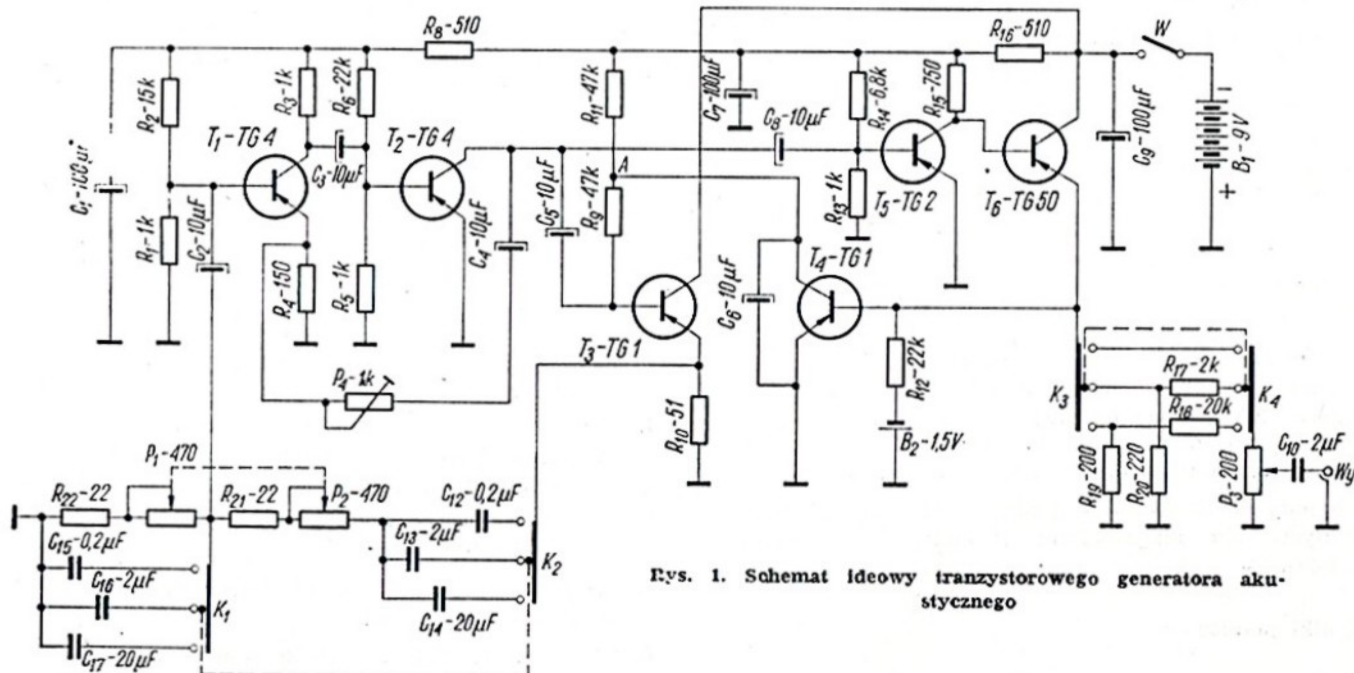
OPIS DZIAŁANIA

Układ generacyjny obejmuje dwustopniowy wzmacniacz oporowy i mostek Wiena. Jeżeli wyjście jakiegokolwiek wzmacniacza akustycznego połączymy z jego wejściem, a jego wzmocnienie napięciowe jest większe od jedności oraz fazy napięcia na wyjściu i wejściu zgodne, to wzmacniacz będzie wytwarzał drgania niegasnące. W opisanym przyrządzie zastoso-

wano we wzmacniaczu tranzystory *T1* i *T2* w układzie OE. Ponieważ każdy stopień odwraca fazę sygnału, przeto na wyjściu wzmacniacza sygnał występuje w tej samej fazie co na wejściu. Gdyby jednak połączyć wyjście z wejściem bezpośrednio, np. kondensatorem, to układ generowałby jednocześnie wszystkie częstotliwości, dla których jego wzmocnienie jest większe od jedności. Kształt takiego napięcia byłby zbliżony do prostokątnego. Rolę obwodu filtrującego, który powoduje, że wzmocnienie jest większe od jedności tylko dla jednej częstotliwości, spełnia mostek Wiena.

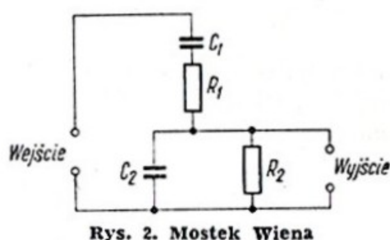
ponieważ mogłyby powstać równocześnie drgania o innych częstotliwościach.

Wzmocnienie dwustopniowego wzmacniacza w układzie OE z tranzystorami TG4 jest o wiele większe niż 3; dlatego też wprowadzono ujemne sprzężenie zwrotne z kolektora tranzystora *T2* na emiter tranzystora *T1*, które redukuje wypadkowe wzmocnienie wzmacniacza do około 6. Do 6 a nie do 3, bo pomiędzy wyjście wzmacniacza a mostek Wiena włączony jest jeszcze jeden element o tłumieniu około 3. Tym elementem jest tranzystor *T3* pracujący w układzie OC. Zadaniem jego jest automatyczna regulacja am-



Rys. 1. Schemat ideowy tranzystorowego generatora akustycznego

Jak widać z rysunku — mostek Wiena stanowi selektywny dzielnik napięcia, w którego górnej części znajdują się szeregowo połączone R_1 i C_1, a w dolnej części równolegle połączone R_2 i C_2. Nie wdając się w szczegółowe rozważania (były one publikowane w nrze 10/1956 naszego miesięcznika), można powiedzieć, że ponieważ oporność pojemnościowa kondensatorów zależy od częstotliwości, to istnieje pewna częstotliwość, przy której tłumienie całego czwórnika jest najmniejsze. Gdy częstotliwość jest mniejsza od optymalnej, to tłumienie wzrasta wskutek zwiększenia się oporności C_1, gdy częstotliwość jest większa — tłumienie wzrasta wskutek zmniejszania się oporności



Rys. 2. Mostek Wiena

C_2. Z teoretycznych rozważań wynika, że tłumienie mostka Wiena dla optymalnej częstotliwości, gdy jest ono najmniejsze, wynosi 3, a dla wszystkich innych jest większe. Dla zapewnienia więc generacji wzmocnienie wzmacniacza powinno wynosić nieco więcej niż 3, nie może być jednak dużo większe niż 3, po-

plitudy generowanego napięcia. Tranzystor *T3* odpowiednio sterowany zwiększa swoje tłumienie, gdy amplituda generowanych drgań wzrasta, a zmniejsza tłumienie, gdy amplituda generowanych drgań maleje. W przypadku, gdy układ nie oscyluje, tłumienie wnoszone przez tranzystor *T3* jest minimalne i wynosi nieco więcej niż 1. Zapewnia to w pierwszym momencie po włączeniu generatora szybkie wzbudzenie się układu i ustalenie warunków pracy.

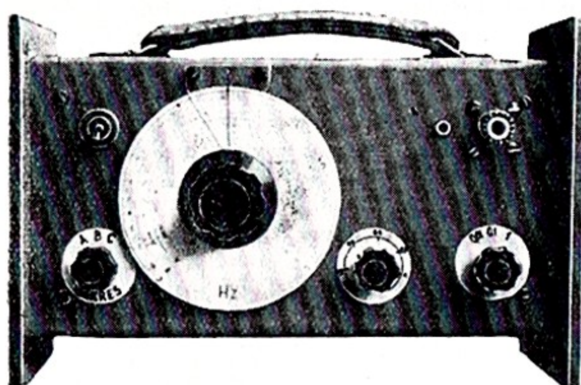
Ze wzmacniaczem generacyjnym połączono wzmacniacz mocy z tranzystorami *T5* i *T6*, którego zadaniem jest wzmocnienie wytworzonych drgań do wartości 1 V (wartości skutecznej) przy oporności wyjściowej 200 Ω.

Wzmacniacz mocy posiada dwa stopnie o sprzężeniu bezpośrednim. Takie rozwiązanie jest najbardziej celowe, gdyż zapewnia przy użyciu minimalnej ilości elementów duże wzmocnienie i szerokie pasmo.

W obwodzie emitera *T6* włączony jest przełączany dzielnik napięcia wyjściowego i potencjometr do regulacji napięcia wyjściowego — 200 Ω.

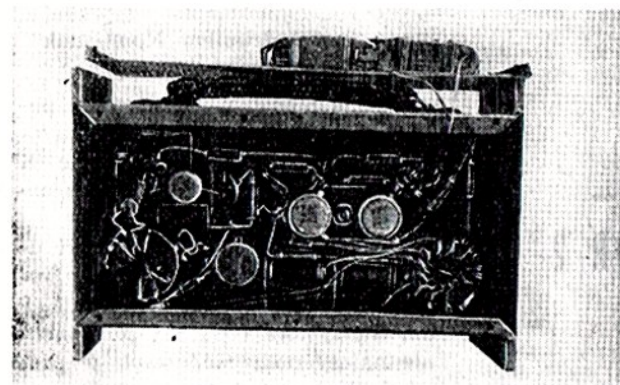
Oporniki R_{14} i R_{15} należy dobrać w zależności od egzemplarza tranzystora tak, aby prąd w tranzystorze *T6* wynosił 20 mA.

Tłumienie wnoszone przez tranzystor *T3* reguluje się za pośrednictwem tranzystora *T4*. Działanie całego układu automatycznej regulacji amplitudy jest następujące: dopóki napięcie zmienne na wyjściu urządzenia jest małe, tranzystor *T4* jest zatkany



Rys. 3. Widok generatora od strony czołowej

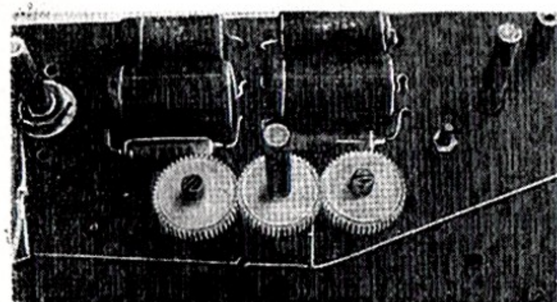
przez napięcie +1,5 V przyłożone do bazy i prąd kolektora na płynie. W punkcie *A* występuje zatem niemal pełne napięcie baterii zasilającej. Do punktu *A* dołączony jest opornik R_9, przez który baza tranzystora *T3* otrzymuje polaryzację. Gdy napięcie w punkcie *A* jest najbardziej ujemne, tłumienie wnoszone przez tranzystor *T3* jest najmniejsze i amplituda drgań w układzie generacyjnym i na wyjściu generatora narasta. Narastanie trwa tak długo, dopóki ujemne wierzchołki półokresów napięcia wyjściowego



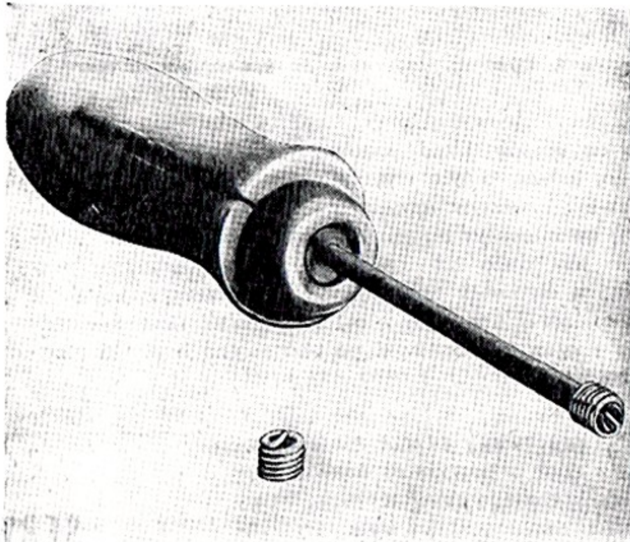
Rys. 4. Widok generatora od strony montażu po zdjęciu tylnej ścianki

nie przekroczą napięcia baterii B2. Gdy to nastąpi, zacznie płynąć prąd kolektora tranzystora *T4*. Przepływ prądu kolektora przez *T4* powoduje zmniejszenie się ujemnego napięcia w punkcie *A* i wzrost tłumienia wnoszonego przez tranzystor *T3*, a więc zahamowanie procesu narastania amplitudy drgań. Kondensator C_6 łagodzi działanie automatyki. Bez niego drgania w ogóle nie mogą powstać, natomiast zbyt duża jego pojemność powoduje, że generator wytwarza drgania mające charakter relaksacji.

Potencjometr P_4 (1 kΩ) służy do wybrania optymalnych warunków pracy członu generacyjnego. Regulując nim, ustala się taką oporność, aby drgania wzbudzały się w najtrudniejszych warunkach. W opisywanym generatorze drgania najtrudniej wzbudzają się na najmniejszej częstotliwości. Podczas uruchomiania należy za pomocą potencjometrów P_1 i P_2 ustawić największą oporność, za pomocą przełączników K_1 i K_2 włączyć największy kondensator i zmniejszając potencjometrem P_4 jego oporność, spowodować wzbudzenie drgań. Należy jeszcze sprawdzić, czy generator działa na wszystkich innych częstotliwościach (powinno tak być, gdyż na większych częstotliwościach drgania wzbudzają się łatwiej). Wszystkie oporniki są o mocy 0,1 W, kondensatory elektrolityczne na napięcie 13,5 V, a papierowe mogą być na napię-



Rys. 5. Szczegół połączenia potencjometrów P1 i P2



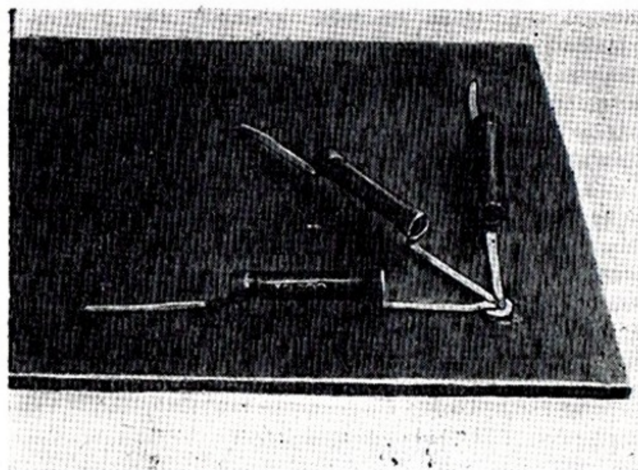
Rys. 6. Wkrętak i sprężynka do wkręcenia

cie 100 V, z wyjątkiem C_{10} (250 V). Jako przełączniki K_1-K_4 wykorzystano po jednej sekcji przełącznika zakresów z odbiornika „Aga". Potencjometry P_1 i P_2 sprzężono za pomocą plastykowych kółek zębatych stosowanych w odbiorniku telewizyjnym „Turkus".

Montaż urządzenia wykonano na płytce bakelitowej o wymiarach 90×200 mm i grubości 3 mm. Całość zamknięto w metalowym pudełku o wymiarach 50×100×210 mm. Wszystkie pokrętła regulacyjne i gniazdo wyjściowe wyprowadzone są na płytę czołową. Baterie umieszczono wewnątrz pudełka.

Kilka słów o metodzie montażu zastosowanej przy budowie urządzenia. Metodę tę opracowałem przed kilku laty specjalnie pod kątem zastosowania do konstrukcji amatorskich. Wzorowanie się na konstrukcjach fabrycznych w oparciu o metalowe chassis nie daje wyników, ze względu na trudności w uzyskaniu odpowiedniej blachy, obróbce i wyginaniu. Trudne do zdobycia są również łączówki lutownicze i wsporniki izolacyjne. Układ drukowany także nie wchodzi w rachubę ze względu na trudności w uzyskaniu laminatu i obróbce chemicznej przy wytrawianiu ścieżek.

Borykając się z podobnymi trudnościami zastosowałem następującą metodę: montaż wykonałem na dość grubej (3÷5 mm, w zależności od wymiarów urządzenia) płytce bakelitowej lub turbaksowej. Punkty lutownicze wykonuje się następująco. W płytce wierci się otwór Ø 3,2 mm, który gwintuje się gwintownikiem M4. W ten otworek wkręca się sprężynkę z pobielonego drutu miedzianego, w nią wkłada się wszystkie schodzące się w tym punkcie przewody



Rys. 7. Elementy wlutowane do punktu lutowniczego

i zalutowuje cyną przy użyciu kalafonii. Powstaje w ten sposób układ podobny do schematu drukowanego, jednak o tyle wygodniejszy, że przewody łączeniowe i elementy montażowe znajdują się na tej samej stronie płytki i zorientowanie się w takim układzie jest dużo łatwiejsze niż w drukowanym, przy którym elementy znajdują się po przeciwnej stronie niż połączenia między nimi. Przy dużej ilości elementów można je montować po obu stronach płytki montażowej.

Montując miniaturowe elementy można wykonywać gwint M3 i stosować cieńszy drut na wkręcaną sprężynkę. Odwrotnie — przy montażu dużych elementów lub dużej ich ilości w punkcie lutowniczym można wykonać gwint M5 i wkręcać sprężynkę proporcjonalnie grubszą. Sposób wykonania punktów lutowniczych pokazany jest na rysunku 7.

DANE TECHNICZNE GENERATORA

Zakres częstotliwości 20 Hz do 20 kHz w 3 podzakresach:
- 20 Hz — 200 Hz
- 200 Hz — 2 kHz
- 2 kHz — 20 kHz

Napięcie wyjściowe: 1 V na oporności 200 Ω z płynną regulacją od ok. 50 mV. Dzielnik skokowy umożliwiający redukcję napięcia wyjściowego 10 × i 100 ×

Zawartość harmonicznych: mniej niż 8%

Napięcie zasilające: 9 V (2 płaskie baterie)

Prąd pobierany: ok. 30 mA

Wymiary zewnętrzne: 60×120×210 mm

Ciężar: 800 g

Napięcie odniesienia stabilizatora amplitudy: 1,5 V (1 ogniwo)

Włodzimierz Kamieniak

SERWIS — TRANZYSTOR 2

Opracowany przeze mnie przyrząd o powyższej nazwie służy do szybkiego orientacyjnego określania współczynnika beta (β) tranzystorów typu *p-n-p* i *n-p-n* o mocy 10 mW do 100 000 mW. Tranzystory badane są w układzie generatora samodławnego przy częstotliwości około 5 kHz.

W przyrządzie ustalono 2 zakresy mocy dla badanych tranzystorów: zakres do 1500 mW małej mocy (oznaczenie *M*) oraz zakres powyżej 1500 mW dużej mocy (oznaczenie *D*).

ZASADA DZIAŁANIA

Sprawdzanie tranzystora polega na umieszczeniu go w układzie generacyjnym i ustaleniu przy jakim prądzie bazy powstaną oscylacje.

Schemat ideowy układu przedstawiono na rysunku 1 (str. 207).

Tranzystory o małym współczynniku β zaczną oscylować przy większym prądzie niż tranzystory o dużym współczynniku β. Badany tranzystor przyłączony do zacisków CBE tworzy wraz z transformatorem Tr1, zespołem oporników R_1—R_4 i kondensatorem *C* — generator samodławny.

Potencjometr *P* i opornik *R* służą do polaryzacji bazy sprawdzanego tranzystora. Wokół gałki tego potencjometru wykreślono skalę z podziałką, która pozwala ocenić współczynnik wzmocnienia tranzystora.

Pokręcanie gałki potencjometra powoduje zwiększanie się prądu bazy tranzystora. Po przekroczeniu pewnej wartości charakterystycznej dla danego tranzystora układ wzbudza się, powodując zaświecenie magicznego oka *L*. Jeżeli tranzystor posiada większy współczynnik wzmocnienia β, to wzbudzenie układu nastąpi przy mniejszym prądzie bazy (mniej działek na skali).

Przełącznik Pr_1 „*D—M*" przełącza oporniki dla tranzystorów dużej względnie małej mocy. Przełącznik Pr_2 „*P—N*" zmienia biegunowość napięcia zasilania tranzystorów *p-n-p* lub *n-p-n*. Przy kontroli działania przyrządu nastawia się przełączniki Pr_3 i Pr_4 w pozycję *K* (kontrola). Pracuje wtedy tranzystor znajdujący się wewnątrz.

BADANIE TRANZYSTORA

Przed przystąpieniem do badania tranzystora należy sprawdzić działanie samego przyrządu. Potencjometr powinien być ustawiony w pozycję zerową, przełączniki oznaczone literami *KP* — w pozycję *K* (kontrola), przełącznik *DM* — w pozycję *M* (mała moc).

Przełącznik *P-N* powinien być ustawiony w pozycji *N* dla tranzystora typu *n-p-n* oraz w pozycji *P* dla tranzystora typu *p-n-p*. Następnie należy pokręcać powoli w prawo gałkę potencjometra aż do momentu zaświecenia się oka magicznego, co oznacza osiągnięcie punktu charakterystycznego.

Po stwierdzeniu, że przyrząd działa prawidłowo, przełączniki *KP* należy przestawić w pozycję *P* (pomiar), przyłączyć sprawdzany tranzystor, obracać gałką potencjometra do chwili zaświecenia się magicznego oka.

Tranzystory, których współczynniki β są większe od 80, mają punkt charakterystyczny poniżej 10 działki skali. Tranzystory, których współczynnik β jest mniejszy od 20, mają punkt charakterystyczny powyżej 50 działki.

Tranzystory *n-p-n* bada się po ustawieniu przełącznika w pozycję *N*.

KONSTRUKCJA

Rysunek 2 przedstawia widok zewnętrzny opisywanego przyrządu. Chassis wykonano z laminatu foliowanego (obwód drukowany) o wymiarach: 125 × 62 mm (rys. 3). Zmon-

(Dalszy ciąg na str. 207)

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK



Krótkofalowiec *polski*

NR 8 • (63) • SIERPIEŃ • 1965

POCZĄTKI KRÓTKOFALARSTWA

W bieżącym roku krótkofalarstwo polskie obchodzi 40-lecie swego istnienia. Jako datę narodzin polskiego krótkofalarstwa uważa się bezspornie dzień 6 grudnia 1925 r., w którym zrealizowana została pierwsza łączność na falach krótkich pomiędzy stacją polską TPAX i stacja holenderską N-ØPM. Oto garść szczegółów dotyczących początków krótkofalarstwa światowego, a zwłaszcza polskiego.

Pierwsze pasma amatorskie

Początki radiokomunikacji amatorskiej przypadają na pierwsze lata bieżącego stulecia. Używano wówczas urządzeń iskrowych pracujących przeważnie w zakresie fal długich, stąd też trudno jeszcze mówić o krótkofalarstwie w pełnym tego słowa znaczeniu. Dopiero na konferencji radiotelegraficznej w Londynie w 1912 r. ograniczono łączność radioamatorską na falach długich i średnich, oraz przydzielono na ten cel fale poniżej 200 m, tzw. fale krótkie, dotychczas uważane za bezużyteczne. Jednakże amatorzy nie stosowali się ściśle do postanowień konferencji londyńskiej i jeszcze w latach dwudziestych stosowali w swej radiokomunikacji fale rzędu 200 m, stopniowo jednak schodząc na fale krótsze.

Do głosu zaczęły dochodzić pierwsze zakresy amatorskie, tzw. pasy (bands), do ugruntowania których przyczynił się pierwszy międzynarodowy kongres radioamatorów w Paryżu w 1925 r. W toku jego obrad ustalono, że nadawcy indywidualni pracować będą w kilku pasmach (fale długości 200, 100, 80, 40 i 30 metrów). Był to oczywiście podział nieoficjalny, lecz umownie przyjęty wśród uczestników kongresu. Dopiero konferencja waszyngtońska w 1928 r. (z mocą obowiązującą od 1 stycznia 1929 roku) zlikwidowała dotychczasowy samorzutny przydział pasm amatorskich i wprowadziła oficjalne zakresy amatorskie, które przetrwały (chociaż w międzyczasie mocno okrojone) do dnia dzisiejszego. Wyjątek stanowi tu pasmo 21 MHz (15 m) przydzielone nadawcom dopiero po II wojnie światowej.

Pierwsze znaki narodowościowe

W początkach radiokomunikacji amatorskiej używano znaków wywoławczych dowolnie obieranych przez posiadaczy stacji. Często były to inicjały nadawcy lub skróty miast, niejednokrotnie w połączeniu z jakąś cyfrą. Dla przykładu podaję, że jeden z najstarszych krótkofalowców polskich mgr inż. Jan Ziembicki — SP6FZ, używał wówczas znaku LW3 nadając ze Lwowa.

W miarę rozwoju radiokomunikacji amatorskiej powstawała konieczność ujednolicenia znaków wywoławczych i ich przydziału. Wielkim krokiem naprzód były tu uchwały pierwszego międzynarodowego kongresu radioamatorów w Paryżu 1925 r. Przyjęta nomenklatura wprowadzała zasadę podziału na kontynenty i kraje. Pierwsza litera znaku oznaczała kontynent (np. E — Europa, N — Północna Ameryka, S — Południowa Ameryka itp.), druga litera — kraj (np. F — Francja, G — Anglia). Polsce, wespół z kilkoma krajami nadbałtyckimi przydzielono literę T; dla odróżnienia zatem dodana została jeszcze litera P. W ten sposób prefiks narodowościowy Polski brzmiał e-TP, przy czym zwyczajowo przyjęło się oznaczanie kontynentu małą literą, a nawet częste jej opuszczanie, gdyż łączności międzykontynentalne nie wchodziły początkowo w rachubę.

Pierwsze DX

Wielkim wydarzeniem, o którym wówczas wiele się mówiło i pisało, była pierwsza łączność międzykontynentalna zrealizowana w lutym 1923 r. pomiędzy Francją i USA na fali 110 m. Krótkofalowiec francuski Leon Deloy zrealizował ją mimo użycia bardzo prymitywnego jeszcze sprzętu. Rok 1924 przynosi dalszy rekord, jakim była łączność na trasie Anglia — Nowa Zelandia. Pojawił się też skrót DX (Distance X) na oznaczenie nieokreślonej najdalszej odległości. Wydarzenie to głośno i obszernie komentowane w prasie całego świata przyczyniło się walnie do szerokiej popularyzacji krótkofalarstwa.

Pierwszą łączność DX-ową w Polsce przeprowadził warszawski krótkofalowiec TPAX w kwietniu 1926 r. ze stacją Y-2PM w Indiach oraz n-U1AAO z USA. Wkrótce potem krótkofalarstwo polskie dało się poznać w świecie dzięki nowym sukcesom. Mianowicie nadawca polski TPAR (obecny SP6FZ) uzyskał w 1928 r. pierwszą łączność Europa — Angola. Pierwsze połączenie Polska — Nowa Zelandia (i Oceania zarazem) oraz Polska — Japonia przypadły również w udziale stacji TPAR.

Rok 1928 przyniósł nam jeszcze inny sukces, a mianowicie pierwszy dyplom WAC dla Polski, uzyskany przez poznańską stację TPKX, której operatorem był Zygmunt Bresiński. Wreszcie godne odnotowania jest uzyskanie pierwszego w świecie dyplomu WAC przez kobietę. Dyplom ten uzyskała Janina Burchard z Poznania — SP3YL (później SP1YL).

SP8HR

KF • KF • KF • KF

Z ŻYCIA SPDX KLUBU

pod redakcją SP9ADU

Nowi członkowie SPDXC

Nowymi członkami rzeczywistymi zostali koledzy: Nr 61. Tadeusz Babczyński, SP3AIJ ze Śremia k. Poznania, Nr 62. Zbigniew Gorgolewski, SP2IU z Bydgoszczy. Obydwu Kolegom serdecznie gratulujemy i życzymy wielu ufb dx-ów!

Ponadto wszczęto postępowanie weryfikacyjne względem kol. Stanisława Lalika SP9YP z Krakowa, który przedłożył wymagane dla członkostwa rzeczywistego 101 krajów potwierdzonych wg listy DXCC.

Honorowa lista SPDXC

1.	SP9RF	254	7.	SP6FZ	210
2.	SP9KJ	253	8.	SP6AAT	210
3.	SP8CK	251	9.	SP9DT	201
4.	SP7HX	250	10.	SP8HT	200
5.	SP9TA	232	11.	SP9ADU	200
6.	SP9FR	216			

Na listę honorową SPDXC został wpisany kol. Andrzej Pelczar z Krakowa na podstawie zaświadczenia DXCC z dnia 29.IV.65 r. weryfikującego 200 krajów w grupie Cw/Fone.

Przypominamy, że na liście honorowej SPDXC zamieszczani się ci członkowie SPDXC, którzy mają zweryfikowane przez ARRL/DXCC co najmniej 200 krajów. Wszelkie zmiany stanu krajów na liście honorowej wymagają przedłożenia odpowiedniego zaświadczenia DXCC lub wskazania numeru QST, w którym dany stan został ogłoszony. Zgłoszenia na listę honorową przyjmuje Manager d/s Krajowych — SP9FR.

Nalepki na dyplomy SPDXC

Nalepki na dyplomy SPDXC otrzymują:
SP9TA za 225 krajów,
SP9ADU za 200 krajów.

Nowości z DXCC

● W okresie od grudnia ub. roku nie zanotowano żadnych zmian w liście krajów DXCC. Na uwagę zasługuje jednakże sprawa Syjamu, który oficjalnie figuruje na liście DXCC, ale przedłożone karty QSL nie są weryfikowane. Otóż Syjam złożył w ITU zastrzeżenie co do nawiązywania łączności przez jego krótkofalowców z krótkofalowcami innych krajów i na tej podstawie karty HS nie są do DXCC chwilowo uznawane, po-

dobnie jak karty z Kambodży, Wietnamu, Indonezji. Amatorzy w Syjamie założyli organizację krótkofalarską i czynią starania o jej oficjalne uznanie i cofnięcie zastrzeżenia co do łączności z krótkofalowcami innych krajów.

● Na liście DXCC pojawił się nowy znak SP — jest to SP8RW ze stanem 203 kraje. W awansach na uwagę zasługuje 213 krajów stacji SP4JF. Podczas, gdy z SP pojawił się w DXCC jeden nowy znak, to przyjęto aż 17 nowych członków z Czechosłowacji!

NA PASMACH

● Na całym świecie wśród amatorów wzrasta zainteresowanie łącznościami amatorskimi za pomocą dalekopisów. Najwięcej stacji RTTY można usłyszeć w pobliżu 14 090÷14 100 kHz oraz 3600 kHz. Praca odbywa się emisją F1. Organizowane są już coroczne zawody ogólnoświatowe, w których nawiązano łączności RTTY pomiędzy wszystkimi kontynentami. W Europie najwięcej stacji RTTY pracuje z W. Brytanii i NRF, ale i w Czechosłowacji zainteresowanie RTTY wzrasta i po wydrukowanym ostatnio w „Amaterskim Radiu" cyklu artykułów na temat RTTY spodziewane jest odezwanie się pierwszych stacji RTTY w „eterze".

● W Etiopii pracuje aktywnie stacja klubowa ET3USA. Ostatnio odezwała się ona w eterze pod nowym zmienionym prefiksem — 9E3USA. Na razie brak bliższych szczegółów powodu zmiany prefiksu. Karty QSL wraz z SAE + IRC (hi!) należy kierować do K7UCH.

● W Libanie cofnięto tymczasowy zakaz pracy w eterze i odezwało się już wiele stacji OD5 na pasmach. Bardzo dobrze słyszalny jest OD5BZ na SSB, podający nb. moc 2 kW (hi!).

● W Afganistanie pracuje obecnie szereg stacji, a mianowicie: YA4A Dick (QSL via K4KMX), YA1AN Ali (QSL via DL3AR), YA1YL Mary (QSL via W2CTN), YA3NTC Charlie (QSL via KØRZJ). Stacje te pracują przeważnie na SSB. Na Cw można usłyszeć YA1AG, YA1AW i YA1BW.

● W Malawii pracował przez 2 lata aktywnie 7Q7GN (ex ZD6QN). Powrócił on obecnie do USA i prosi o kierowanie kart na adres: 5628, North Lafayette Avenue, Fresno, California, USA.

● 7Z1AA (HB9AET) pracujący w misji Czerwonego Krzyża podaje, że w Arabii Saudyjskiej dawne licencje mają pozostawiony nadal prefiks HZ. W okręgu 7Z1 (wybrzeże Morza Czerwonego) pracuje niewiele stacji wskutek trudności uzyskania licencji, za to okręg 7Z3 jest bardzo aktywny, gdyż znajduje się tam firma amerykańska ArAmCo i szereg krótkofalowców amerykańskich uzyskało licencje Arabii Saudyjskiej. Okręg 7Z2 obejmuje stolicę Rhiyad. Fred używa transceivera f-my Hallicrafters SR-160. W roku ubiegłym pracował również w Jemenie jako 4W1C. Karty QSL za łączności pod znakiem 7Z1AA rozsyła W2CTN.

● 5R8CB podaje, że prawdopodobnie połowa jego wysłanych kart zginęła, wobec czego prosi wszystkich Ham's, którzy dotychczas nie otrzymali jego QSL o ponowne nadesłanie swojej na adres: P.O. Box 173, Tananarive. Obiecuje rozesłać wszystkie karty przez biuro, którą to drogę wysyłki uważa za bardziej pewną — choć nieco dłuższą.

● Karty QSL za łączność ze stacją ZD3C w okresie 4—14 luty 1965 r. należy wysyłać do K2IDF. ZD3C po tym krótkim okresie pracy musiał niestety wyjechać do Portugalii, ale obiecuje niebawem wrócić do Gambii.

● Kilku krótkofalowców radzieckich zapowiada niebawem pracę z wyspy Wrangla. Wyspa ta swego czasu liczyła się jako oddzielny „kraj" do DXCC, ale została z listy DXCC skreślona, gdyż żadna stacja amatorska nie podjęła z niej pracy. Być może, że po uruchomieniu tam stacji amatorskich ponownie będzie liczyła się do DXCC.

● Szereg stacji SP skarży się na trudności w otrzymaniu kart QSL od stacji EA. Stwierdzono też szereg przypadków zaginięcia kart EA wysłanych do SP przez biuro lub bezpośrednio (i to na pewno nie na poczcie w SP — hi!). Z zadowoleniem zatem przyjęto wiadomość, że SM5AHK nadal pośredniczy w przekazywaniu kart pomiędzy SP a EA i odwrotnie. W takich przypadkach prosi on, aby karty wysyłać bezpośrednio na jego adres, a nie przez biuro QSL SM (SSA) oraz aby dołączać zwrotnie zaadresowaną kopertę. Również w miarę możności prosi o dołączanie odpowiedniej opłaty pocztowej w czystych znaczkach SM lub IRC. Adres SM5AHK: Curt Israelsson, Havsörnsvägen 8/2, FARSTA, Sweden.

● VK3TL podczas pobytu na wyspie Norfolk pod znakiem VK9TL nawiązał 3021 QSO z 127 krajami. Obiecuje rozesłać wszystkie karty QSL.

● Z wyspy Kure na Pacyfiku, liczącej się jako oddzielny kraj do DXCC, nadaje ponownie aktywnie KH6EDY. Usłyszeć go można na SSB na częstotliwościach 14,245 i 14,279 kHz.

● VP1GFQ podczas dx ekspedycji w lutym br. nawiązał 1500 łączności na SSB, w tym szereg QSO z USA, a nawet i z GI3 na 80 m. Pracowano przez 100 godzin z QTH położonego na wysokości ok. 1000 m.

SP9ADU

● Z wyspy Willis leżącej nieopodal wybrzeży Australii nadaje w dalszym ciągu VK4TE. Słyszany jest on u nas w godzinach rannych w pasmie 14 MHz, na ogół jednak słabo i dość sporadycznie. W drugiej połowie maja br. łączność z VK4TE miał SP3SZ.

● Z obu stref neutralnych Półwyspu Arabskiego odezwały się znów stacje amatorskie. Z pierwszej strefy nadaje HZ1AT/8Z4, czynny w pasmach 14 i 21 MHz przeważnie telegrafią i dobrze u nas słyszany w godzinach popołudniowych. Karty QSL do HZ1AT/8Z4 kierować via G8KS. Natomiast z drugiej strefy nadaje HZ3TYQ/8Z5, który prosi o karty QSL via W1RAN.

● Niezmordowany Gus dał się znów usłyszeć, tym razem z Tybetu, skąd nadawał pod znakiem AC4H. W ciągu całego maja br. Gus pracował wg następującego rozkładu godzin (wg naszego czasu): 15—16 telegrafia w pobliżu 14,075 kHz, 16—17 fonia SSB 14,150 kHz, a między 13 a 15 — w pasmie 21 MHz.

● Gibraltar ma obecnie 8 stacji amatorskich. Niestety są one mało aktywne, a większą działalność przejawia jedynie stacja klubowa ZB2A. Karty QSL należy wysyłać via RSGB.

● Od czasu podziału przez DXCC Wysp Kanałowych (Channel Islands) na dwa oddzielne „countries" — Jersey i Guersney, wielu krótkofalowców ma liczne trudności z ustaleniem przynależności do właściwego „country" i to tym więcej, że stacje te używają jednego prefiksu GC. Dla ułatwienia podajemy, że do bardziej aktywnych nadawców z Jersey należą GC2FMV, GC3MWR, GC4LI; natomiast z Guersney nadają GC3HFE, GC2FZC, GC3OBM i GC3KCE.

● Z bardzo rzadko słyszanej w pasmach amatorskich wyspy Midway na Pacyfiku dał się ostatnio usłyszeć KM6DR, który prosi o karty QSL via KM6CE.

● Rhodos jest niewątpliwie jednym z najtrudniej osiągalnych krajów europejskich. Ostatnio nadaje stamtąd SVØWF, który obiecuje QSL w 100%.

● Rok obecny jest jubileuszowym dla Międzynarodowej Unii Telekomunikacyjnej, której siedzibą jest Genewa. Z tego też powodu amatorska radiostacja Unii (ITU) pracująca pod znakiem 4U1ITU była w ciągu maja br. bardzo aktywna, a dla większej atrakcyjności zmieniany był prefiks 4U3ITU, 4U5ITU itd.

● Z Madery, oprócz znanego nadawcy CT3AB, którego od czasu do czasu usłyszeć można w niedziele i święta w pasmie 14 MHz w godzinach popołudniowych na telegrafii, nadaje ostatnio jeszcze inna stacja, a mianowicie CT3AQ której operatorem jest znany nadawca portugalski CT1RX, na adres którego kierować też należy karty QSL.

● SP9DV jest na Kubie i zamierza być wkrótce QRV. Bliższych szczegółów na razie brak.

● Z Wyspy Św. Heleny po dłuższej przerwie nadaje znów stacja amatorska ZD7IP. Wielu stacjom polskim udało się przeprowadzić QSO z tym na ogół rzadkim DX-em. Karty QSL via RSGB.

● Sensacją na pasmach amatorskich było rozpoczęcie nadawania w ostatnich dniach maja br. przez wyprawę zorganizowaną przy pomocy znanych krótkofalowców południowo-afrykańskich ZS6BB, ZS6LW i ZS6YQ do Kraju Beczuana. Stacja ekspedycji pracująca pod znakiem ZS9A była dosłownie oblężona przez nadawców całego świata i tylko niektórym szczęśliwcom udało się nawiązać z nią łączność.

● W Sarawaku czynne są obecnie następujące stacje: 9M8AJ, 9M8LE, 9M8FB i 9M8LX.

● Słyszana sporadycznie stacja VKØGS czynna jest na Ziemi Wilkesa (Antarktyda) a stacja VKØPK na Wyspie Macquarie.

● Znany nadawca niemiecki DL7FT wybiera się do Albanii, skąd zamierza być QRV o ile załatwi sprawę z licencją.

● Pod znakiem PY7BAL/O nadaje stacja z Fernando de Noronha.

● Z młodej republiki afrykańskiej Malawii nadają ostatnio następujące stacje: 7Q7OL, Q7LA i 7Q7PBD. Natomiast dobrze słyszalny i bardzo aktywny w swoim czasie 7Q7RM opuścił Malawię.

SP8HR

UKF • UKF • UKF • UKF

● Do ważniejszych wydarzeń w naszym UKF-owym „światku" trzeba zaliczyć rozpoczęcie wydawania zezwoleń II kategorii (wyłącznie na UKF) przez Biuro Koordynacji Łączności Radiowej Ministerstwa Łączności. Umożliwi to pracę amatorską w pasmach UKF wielu miłośnikom sportu krótkofalarskiego, którzy oprócz szczerych chęci i awersji do telegrafii, wykażą minimum znajomości podstawowych wiadomości operatorskich. Wydawanie zezwoleń II kategorii jest tym długo oczekiwanym momentem „otwarcia eteru" dla początkujących. Spowoduje to niewątpliwie znaczny wzrost ruchu UKF-owego zarówno na odcinku operatorskim, jak też konstruktorskim. Rozwój amatorskiej radiokomunikacji na UKF nie tylko rozszerza krąg zainteresowań hobbystycznych, ale przede wszystkim wpływa na popularyzację współczesnej techniki i zdobywanie kwalifikacji operatorskich tak przydatnych naszemu krajowi.

Uwieńczenie powodzeniem starań ZG PZK o ten nowy rodzaj zezwoleń zawdzięczamy w szczególności życzliwemu stosunkowi Biura Koordynacji Łączności Radiowej Ministerstwa Łączności do spraw krótkofalarstwa.

● Pierwsze zezwolenia II kategorii otrzymali już absolwenci kursu krótkofalarskiego zorganizowanego przez GK ZHP na I Harcerskim Uniwersytecie Społecznym w Czechowie. Kurs ten ukończyło w sierpniu ubiegłego roku 43 osoby, z tego 15 harcerzy i 28 harcerek. Społecznymi instruktorami PZK byli na kursie SP5BM i SP5SM. W tym roku Główna Kwatera Związku Harcerstwa Polskiego organizuje również kurs krótkofalarski na zezwolenia II kategorii i podejmuje kroki w kierunku pomocy w uruchomieniu radiostacji UKF przez harcerzy — UKF-owców.

A oto pierwsi harcerze — UKF-owcy:
Garbień Konstanty, SP9BAV z Brzeska,
Jabłońska Zofia, SP5BAL z Płocka,
Jakubowski Kazimierz, SP9BBG z Brzeska,
Janik Jan, SP6BAT z Pleśnicy,
Kornacki Andrzej, SP3BBE z Kalisza,
Kłys Urszula, SP7BBL z Tuchania,
Krzysztofowicz Krzysztof, SP3BBD z Kalisza,
Kubiak Eugenia, SP7BAP ze Zduńskiej Woli,
Kukułka Marcin, SP9EBF z Brzeska-Okocimia,
Misiejuk Halina, SP1BAS ze Słupska,
Nieć Halina, SP9BBA z Nowej Huty,
Rybicka Maria, SP5BAN z Płocka,
Skorupa Anna, SP8BAQ z Chełma Lubelskiego,
Szczepanowski Józef, SP7BBT z Radomia,
Śpiewak Irena, SP7BAU z Radomia,
Tchorzewska Elżbieta, SP5BAX z Ursusa,
Tylska Alicja, SP7BAW z Kielc,
Uliczny Krystyna, SP6BAZ z Wrocławia,
Woźniak Elżbieta, SP5BAO z Płocka,
Zakrzewska Hanna, SP1BAR ze Słupska,
Żelazik Andrzej, SP5BAY z Warszawy.

● Kolega Marian Załubski, SP8LT donosi, że wspólnie z SP8AG i kolegami z klubów LOK przystępują energicznie do ożywienia UKF na terenie województwa rzeszowskiego. Działalność UKF-ową rozpoczynają od startu w Polnym Dniu 1965 z Bieszczad dwóch ekip klubowych: SP8KAQ, SP8KAR, oraz SP8AG. Po zebraniu doświadczeń w zawodach i po „doszlifowaniu" aparatury stacje rozpoczną regularną pracę ze swoich stałych QTH, co na pewno przyczyni się do uruchomiania dalszych, nowych stacji UKF. SP8LT ma już stację UKF całkiem gotową i obecnie pokonuje trudności administracyjne związane z zainstalowaniem anteny na dachu. Gdyby nie wyjazd z ekipą klubową na PD, SP8LT byłby prawdopodobnie już QRV.

Należy się spodziewać, że koledzy z SP8 będą mieli regularne łączności z UB5, OK3, SP7 i SP9. Wiadomość o stacjach UKF w SP8 na pewno ucieszy UB5ATQ, który wiele nadaje w kierunku Polski, ale ze względu na małą aktywność naszych stacji rzadko może „złowić" kogoś z SP. Podobne skargi napływały też od stacji OK3.

Kolegom z SP8 życzymy sukcesów na UKF, a sami zaczynamy od zaraz wołać CQ SP8.

● W okręgu SP5 „wyszła w eter" nowa stacja UKF kolegi Pawła, SP5IB z Warszawy. Na razie SP5IB przeprowadza próbne QSO z SP5ASF i SP5SM pracując na QRG 145,920; wkrótce spodziewać się należy wyjścia SP5IB na dalszy zasięg, na częstotliwości Band — Planu. Oprócz tego przygotowuje się intensywnie do „wyjścia w eter" kilka nowych stacji fonicznych; próbne łączności przeprowadzał już kolega Janek, SP5BBB (na razie też na QRG poza Band — Planem), a pozostali dokonują ostatniego szlifu swojej aparatury.

● W dniach 23 maja i 6 czerwca br. zgodnie z zapowiedzią SSA, miała pracować na częstotliwości 144,760 MHz stacja SM7BJ/AM na pokładzie samolotu latającego wzdłuż południowego wybrzeża Szwecji na wysokości ok. 3000 m. Wywoływanie i nasłuch SM7BJ/AM przez stacje polskie nie przyniosły pozytywnych rezultatów. Nie ma jeszcze wia-

PROGNOZY WARUNKÓW PROPAGACYJNYCH
— wrzesień 1965 r. —

– – – – prawdopodobieństwo dostatecznego odbioru (QSA 3) stacji dużej mocy i słabego odbioru (QSA 1—2) stacji małej mocy przez 27 dni w miesiącu.

——— prawdopodobieństwo dobrego odbioru (QSA 4—5) stacji dużej mocy i dostatecznego odbioru (QSA 3) stacji małej mocy przez 15—27 dni w miesiącu.

. . . . . prawdopodobieństwo dobrego odbioru (QSA 4—5) przez 3—15 dni w miesiącu; sporadyczne możliwości odbioru odległych stacji bardzo małej mocy.

Pasmo 7 MHz — Wrzesień 1965 r — GMT 00 04 08 12 16 20 24
VU, OX, JA, SU, ZS1, CO, W1, W6, PY, VKZL(pWsch), VKZL(pZach), ZM6

Pasmo 14 MHz — Wrzesień 1965 r — GMT 00 04 08 12 16 20 24
VU, OX, JA, SU, ZS1, CO, W1, W6, PY, VKZL(pWsch), VKZL(pZach), ZM6

Pasmo 21 MHz — Wrzesień 1965 r — GMT 00 04 08 12 16 20 24
VU, OX, JA, SU, ZS1, CO, W1, W6, PY, VKZL(pWsch), VKZL(pZach), ZM6

Pasmo 28 MHz — Wrzesień 1965 r — GMT 00 04 08 12 16 20 24
VU, OX, JA, SU, ZS1, CO, W1, W6, PY, VKZL(pWsch), VKZL(pZach), ZM6

domości od UKF-owców z SP1 i SP2, którzy mieli największe szanse nawiązania łączności.

● W XXIII VHF — SP9 — Conteście, zorganizowanym przez ZOW PZK w Katowicach (14 i 15.II.65), uczestniczyły stacje sześciu krajów. Jak zwykle, najlepsze wyniki osiągnęły stacje czechosłowackie. Ogółem w zawodach wzięło udział 148 stacji UKF, w tym: 51 czechosłowackich, 28 polskich, 27 austriackich, 19 z NRD, 17 węgierskich i 6 jugosłowiańskich. Przykrym faktem jest nienadesłanie dzienników za zawody aż przez 56 stacji, w tym również przez polską stację SP6PWT. Należy żywić nadzieję, że kolektywowi SP6PWT już się więcej to nie przydarzy, gdyż straciłby dotychczasowych korespondentów.

Organizatorzy XXIII VHF — SP9 — Contestu nagrodzili dyplomami po trzy pierwsze stacje z każdego kraju w każdej grupie. Dyplomy otrzymali, w kolejności zajętych miejsc, w swoim kraju:

Grupa A — stacje stałe:

1. OK1VHF	14030 pkt.	1 miejsce
2. OK1AZ	8298 ,,	2 ,,
3. OK1AMS	8172 ,,	3 ,,
1. SP6XA	7514 ,,	4 ,,
2. SP9AXV	5824 ,,	7 ,,
3. SP9ANH	4776 ,,	8 ,,
1. OE3EC	1495 ,,	26 ,,
2. OE1JOW	718 ,,	42 ,,
1. DM3VSM	844 ,,	40 ,,
2. DM2CGM	705 ,,	43 ,,
3. DM2CNL	702 ,,	44 ,,
1. HGØHO	1640 ,,	23 ,,
2. HGØKLA	740 ,,	41 ,,
3. HG4YJ	330 ,,	55 ,,
1. YU1EXY	9 ,,	65 ,,

Grupa B — stacje terenowe:

1. OK3KTO/p	5524 pkt.	1 miejsce
2. OK1VAK/p	3600 ,,	2 ,,

Grupa C — stacje nasłuchowe:

1. SP9—1145	128 pkt.	1 miejsce
2. SP9—1130	24 ,,	3 ,,
1. OK1—2641	26 ,,	2 ,,
1. YU1—RS703	14 ,,	4 ,,

Organizatorzy serdecznie dziękują wszystkim uczestnikom za udział w zawodach i jednocześnie zapraszają do wzięcia udziału w XXIV VHF — SP9 — Conteście, który odbędzie się 10 i 11 października br. na warunkach określonych regulaminem poprzednich zawodów, tj. XXIII VHF — SP9 — Contest.

● Z ostatnich publikacji dowiadujemy się, że w pasmie 145 MHz pojawia się coraz więcej stacji w Mołdawskiej SRR. W Kiszyniowie stacje UO5KAA, UO5BDG, UOSTA i UO5WZ są przygotowane do podjęcia prób łączności i oczekują propozycji. Adresy tych stacji są niestety nieznane i ewentualne propozycje trzeba chyba kierować przez radzieckie biuro QSL.

● Korespondencję i materiały w sprawach, które mogą interesować krąg UKF-owców należy przesyłać na adres: Edmund Masajada, SP5SM, Warszawa 25, Al. Niepodległości 40 B m. 81.

SP5SM

dyplomy

NOWE DYPLOMY NIEMIECKIE

Wielu polskich krótkofalowców mogą zainteresować nowe dyplomy niemieckie, wydawane przez sekcję niemiecką CHC. Warunki uzyskania tych dyplomów nie są trudne; może to ułatwić poprawę punktacji do AHC lub CHC.

TMA (Two mode award)

Dla uzyskania tego dyplomu należy wykazać się łącznością z 50 krajami wszystkich kontynentów zrealizowaną na telegrafii oraz z 50 krajami i wszystkimi kontynentami na telefonii (AM lub SSB). Obowiązuje lista krajów wg DXCC, przy czym należy wykazać się przynajmniej po jednym QSO ze stacjami DJ/DL/DM w każdym z dwóch rodzajów emisji. Po uzyskaniu dyplomu można się następnie ubiegać o nalepki za dalsze 100, 150, 200 krajów itd. Dyplom wydaje DJ4OP; Werner Katte, 8000 Munich 27, Buschingstr. 55, Germany.

WAE — CHC

Dyplom ten wydawany jest w 4 klasach:

Klasa 4: za QSO z 10 członkami CHC w 10 krajach europejskich;
Klasa 3: QSO z 20 członkami CHC w 20 krajach europejskich;
Klasa 2: za QSO z 35 członkami CHC w 35 krajach europejskich;
Klasa 1: za QSO z 50 członkami CHC w 50 krajach europejskich.

Obowiązuje lista krajów wg WAE. Wydaje się oddzielne dyplomy za CW, za fonię AM oraz fonię SSB. Wydawane są też nalepki za pasma od 3,5 MHz do 144 MHz.

WGLC (Worked German Large Cities)

Dyplom ten wydawany jest w trzech klasach:

Klasa 3 — za 20 większych miast NRF i NRD;
Klasa 2 — za 40 większych miast NRF i NRD;
Klasa 1 — za 60 większych miast NRF i NRD.

Rodzaje dyplomów (emisje i pasma) — podobnie jak przy WAE — CHC.

WGCH (Worked German CHC — Chapter Nr 10)

Dyplom ten jest wydawany za łączność ze stacjami DJ/DL/DM będącymi członkami CHC.

Klasa 3: za 30 członków CHC spośród stacji DJ/DL/DM;
Klasa 2: za 50 członków CHC spośród stacji DJ/DL/DM;
Klasa 1: za 70 członków CHC spośród stacji DJ/DL/DM.

Rodzaje dyplomów i nalepek — podobnie jak przy WAE — CHC.

WGD (Worked German Districts)

Dyplom jest wydawany za łączność z różnymi dystryktami DJ/DL/DM.

Klasa 3: 8 różnych dystryktów DJ/DL na 40 metrach plus 8 różnych dystryktów DJ/DL na 80 metrach plus 5 dystryktów DM na 40 metrach oraz 5 dystryktów DM na 80 metrach;
Klasa 2: zasady podobne jak wyżej, tylko ilość dystryktów DJ/DL zwiększona do 14, i 10 dla stacji DM;
Klasa 1: zasady podobne do wymienionych w klasie 3, tylko ilość dystryktów DJ/DL zwiększona do 18, oraz dystryktów DM do 15.

Dystrykty DJ/DM są oznaczane jako DOK, litery od A do T. Dystrykty stacji DM są określane ostatnią literą znaku stacji, np. DM2ATL znajduje się w dystrykcie L, przy czym ilość dystryktów DM wynosi 15 (litery od A do O).

Uwagi końcowe

W celu uzyskania wszystkich wyżej wymienionych dyplomów należy sporządzić wykaz łączności (wyciąg z logu) potwierdzony przez miejscowy radioklub lub 2 nadawców. Kart QSL nie należy wysyłać. Koszt każdego dyplomu wynosi 10 IRC, nalepki 2 IRC. Liczą się łączności tylko po 1 stycznia 1962. Wszystkie wymienione wyżej dyplomy są dostępne również dla nasłuchowców. Zgłoszenia (z wyjątkiem dyplomu TMA) należy wysyłać pod adresem: DL9KP, Paul Kleinholz, 4100 Duisburg-Hamborn, Post Box 618, Germany.

SP8HR

DYPLOMY JUGOSŁOWIAŃSKIE

Krótkofalowcy jugosłowiańscy wydają następujące dyplomy za pracę na KF:

WAYUR (Worked All YU Republics)

Dyplom ten wydaje Związek Krótkofalowców Jugosławii (SRJ) za uzyskanie QSO ze wszystkimi sześcioma sfederowanymi republikami Jugosławii, do których należą:

YU1 — Serbia,
YU2 — Chorwacja,
YU3 — Słowenia,
YU4 — Bośnia i Hercegowina,
YU5 — Macedonia,
YU6 — Czarnogóra.

Z każdą republiką należy mieć po 3 łączności na dwóch różnych pasmach KF, łącznie zatem 28 QSO, które powinny być potwierdzone kartami QSL. Dyplom jest wydawany bądź wyłącznie za pracę telegrafią, bądź tylko za fonicznią. Wykaz łączności w formie wyciągu z logu, karty QSL oraz 5 IRC należy wysyłać na adres: Awards Manager SRJ, Beograd, Post Box 324, Jugosławia.

DIPLOMA ZAGREB

Dyplom ten wydają krótkofalowcy zamieszkali na terenie Zagrzebia i zrzeszeni w tamtejszym radioklubie. Zagrzeb leży w Chorwacji i dlatego tamtejsi krótkofalowcy posługują się prefiksem YU2. Dla uzyskania tego dyplomu należy wykazać się łącznościami z co najmniej 10 różnymi stacjami YU2, których QTH jest Zagrzeb (Zagreb). Liczą się łączności na wszystkich pasmach KF zrealizowane po 22 września 1957 r. Istnieje też inna wersja tego dyplomu, a mianowicie za pracę na UKF z 6 stacjami z Zagrzebia. Zgłoszenie wraz z opłatą 5 IRC należy kierować na adres: Radio Club of Zagreb, YU2CO, Post Box 122, Zagreb, Jugosławia.

SP8HR

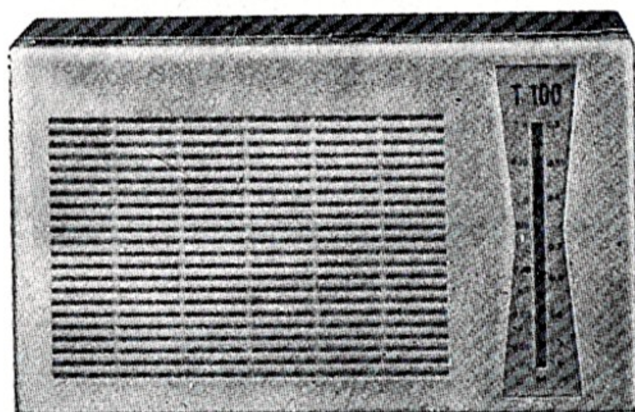
Tranzystorowe odbiorniki produkcji NRD

Istniejąca w stolicy Niemieckiej Republiki Demokratycznej wytwórnia STERN-Radio Berlin, specjalizująca się w produkcji odbiorników tranzystorowych, oferuje duży wybór tych aparatów i to wysokiej klasy.

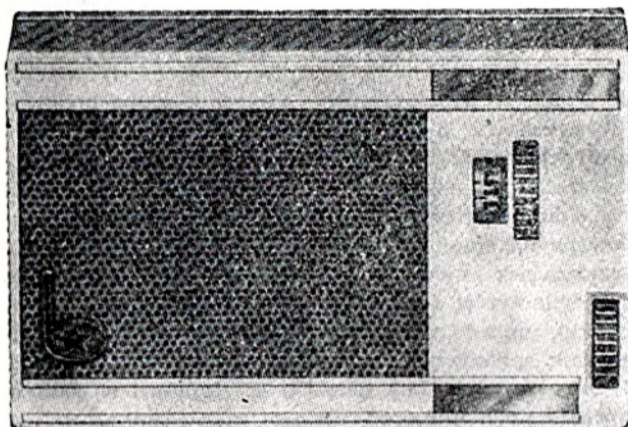
Na wyróżnienie zasługuje zarówno sama jakość wykonania jak i walory techniczne oraz różnorodność typów.

Poniżej omówiono w skrócie poszczególne typy tych odbiorników, przy czym podstawowe ich dane techniczne zebrano dla łatwiejszego porównania w tablicy.

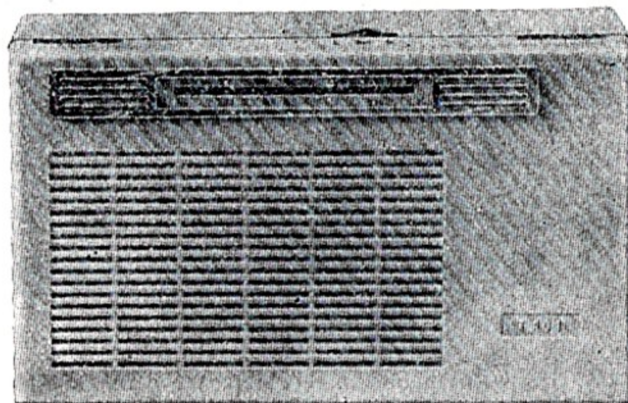
• MIKKI — jednozakresowy odbiornik kieszonkowy. 7 tranzystorów. Fale średnie. Stopień wyjściowy bez transformatora. Audycję można odbierać przez głośnik lub miniaturową słuchawką.



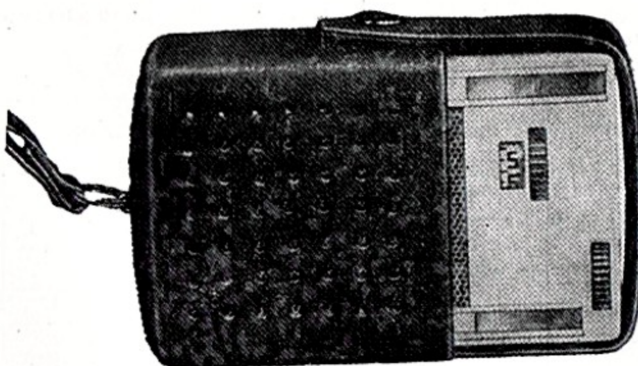
Odbiornik T100



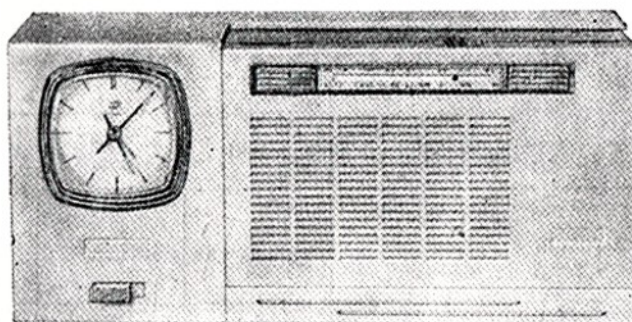
Odbiornik „Mikki" — widok z przodu



Odbiornik T101



Odbiornik „Mikki" w futerale

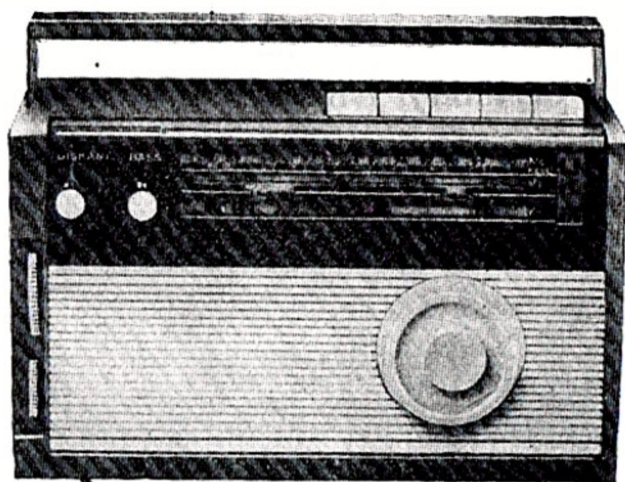


Odbiornik z przystawką TZ10

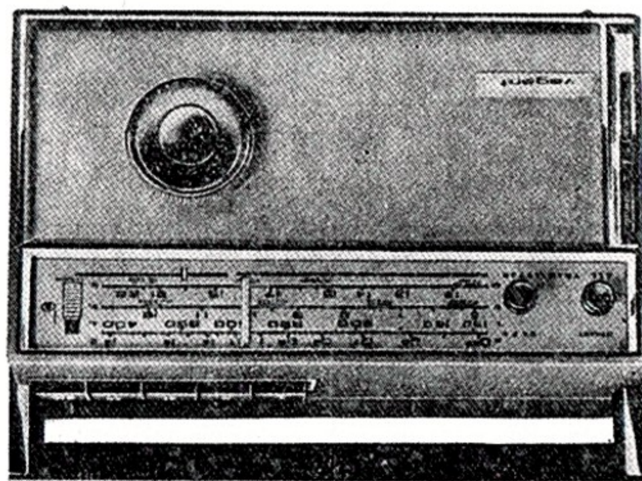
• T100, T101 — tranzystorowy odbiornik uniwersalny. Małe wymiary. 7 tranzystorów. Fale długie, średnie, krótkie. Antena ferrytowa dla wszystkich zakresów. Możliwość przyłączenia słuchawki, głośnika dodatkowego, adaptera. Odbiornik można połączyć z przystawką sieciową TZ10 zawierającą zasilacz sieciowy i zegar elektryczny włączający i wyłączający odbiornik.

• STERN 64 i VAGANT — wysokiej klasy odbiorniki turystyczne. 9 tranzystorów i 2 diody. Przystosowane do odbioru fal długich, średnich i krótkich. STERN 64 ma także zakres UKF. Dla fal krótkich i ultrakrótkich wbudowano anteny teleskopowe. Automatyczna regulacja wzmocnienia z diodą tłumiącą, działająca na 2 stopnie. Oddzielna regulacja barwy dźwięku dla niskich i wysokich tonów. Możliwość dołączenia słuchawki, drugiego głośnika, adaptera, magnetofonu. Oświetlana skala.

• A100-4 — dwuzakresowy odbiornik samochodowy. 8 tranzystorów. Fale średnie i długie. Wzmacniacz w.cz. Automatyczna regulacja wzmocnienia, działająca na trzy stopnie. Zasilanie z akumulatora 6 lub



Odbiornik „Stern 64"



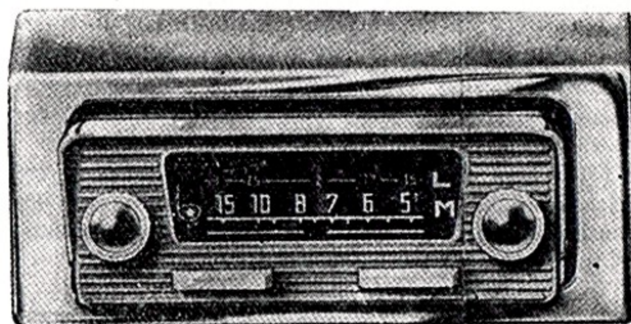
Odbiornik „Vagant"

12 V o dowolnym biegunie połączonym z masą. Małe wymiary, mały pobór mocy. Duża czułość, wysoka selektywność. Barwa dźwięku regulowana płynnie.



Odbiornik samochodowy A100-4

Oświetlona skala. Odbiornik sprzedawany na naszym rynku, cena 3000 zł. Opis poprzedniego modelu A100 publikowaliśmy w nrze 6-7/1963 naszego miesięcznika.



Odbiornik samochodowo-turystyczny A110

● A110 — dwuzakresowy odbiornik samochodowo-wycieczkowy. 8 + 2 tranzystory. Całość składa się z dwóch części: I — wyjmowany odbiornik turystyczny zasilany z własnych baterii, posiada własny głośnik i antenę ferrytową, II — kaseta i głośnik wmontowane na stałe do samochodu. W kasecie mieści się wzmacniacz mocy, przełącznik napięcia zasilania i biegunowości (— lub + połączony z masą samochodu), gniazdo wejściowe anteny samochodowej. Odbiornik sprzedawany na naszym rynku; cena 3250 zł. Będzie on omówiony bardziej szczegółowo w jednym z następnych numerów naszego miesięcznika.

J. J.

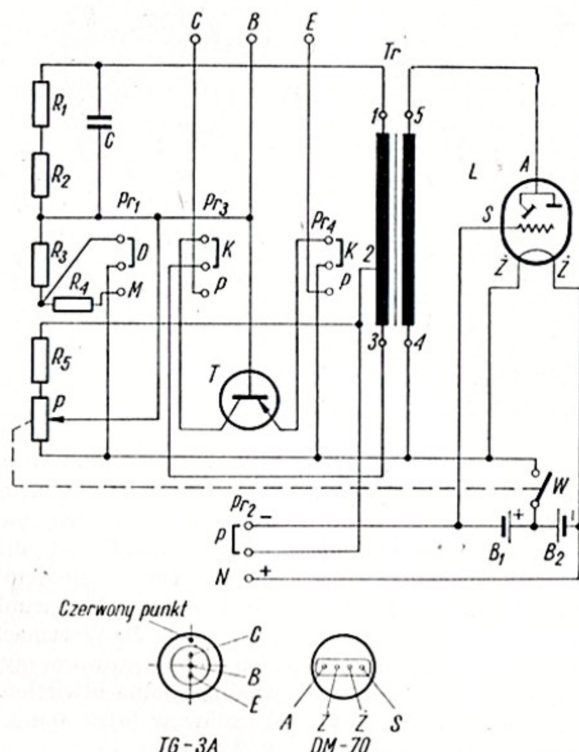
Tablica

Podstawowe dane techniczne odbiorników

	Typ					
	Mikki	T100 T101	Vagant	Stern 64	A100—4	A110
Zasilanie	3 V 2 ogniwa 1,5 V	6 V 4 ogniwa 1,5 V	9 V 2 bat. 4,5 V lub 6 ogniw 1,5 V	9 V 2 bat. 4,5 V lub 6 ogniw 1,5 V	6/12 V akumulator samochodowy	6/12 V akumulator i 4 ogniwa 1,5 V
Tranzystory	7	7	9	9	8	8 + 2
Zakresy fal: długie		X	X	X	X	X
Zakresy fal: średnie	X	X	X	X	X	X
Zakresy fal: krótkie		X	X	X		
Zakresy fal: ultrakrótkie				X		
Ilość obwodów strojonych	5	6	7	7 AM 11 FM	8	8
Maksymalna moc wyjściowa	50 mW	150 mW	1 W	1 W	2,5 W	150 mW[1] 2,5 W[2]
Wymiary zewnętrzne /w mm/	95 × 61 × 27	155 × 91 × 46	266 × 156 × 80	266 × 156 × 80	180 × 75 × 130	152 × 57 × 163[1] 190 × 70 × 180[2]
Ciężar w kg	0,17	0,50	2,5	2,5	2	1,5[1] 1,6[2]
1/ Odbiornik turystyczny 2/ Kaseta						

towany układ pokazany jest na rysunku 4. Całość mieści się w poniklowanym pudełku metalowym. Płytę czołową przyrządu wykonano ze szkła organicznego o grubości 2 mm. Źródłem zasilania są 2 ogniwa 1,5 V, typu R6.

Transformator *Tr* nawinięto na rdzeniu z transformatora miniaturowego T-41z.



Rys. 1. Schemat ideowy Serwis Tranzystora 2

Dane transformatora

Uzwojenie I—II — 80 zw. drutu DNE 0,18 mm

Uzwojenie II—III — 16 zw. drutu DNE 0,18 mm

Uzwojenie IV—V — 3500 zw. drutu DNE 0,07 mm.

Przyrząd wykonany jako przenośny (kieszonkowy) ma nieduże wymiary (130 × 65 × 45 mm) i mały ciężar (ok. 370 g).

Uwagi

Po zakończeniu badania tranzystora należy wyłączyć zasilanie przyrządu wyłącznikiem znajdującym się na osi potencjometra.

Dla wymiany ogniw zasilających należy odkręcić dwa wkręty M4 znajdujące się w dolnej części obudowy.

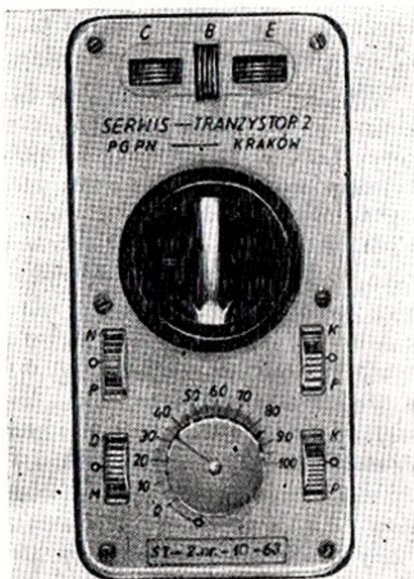
WYKAZ CZĘŚCI SKŁADOWYCH

L — lampa elektronowa DM-70 1 szt.

T — tranzystor małej mocy TG3A 1 szt.

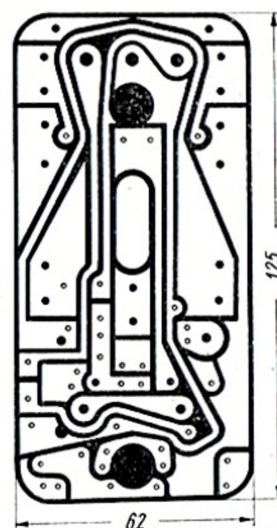
Tr — transformator miniaturowy specjalny o przekładni 1/6/16 rdzeń typ T-41 1 szt.

P — potencjometr subminiaturowy 5 kΩ liniowy z wyłącznikiem „Omig" 1 szt.

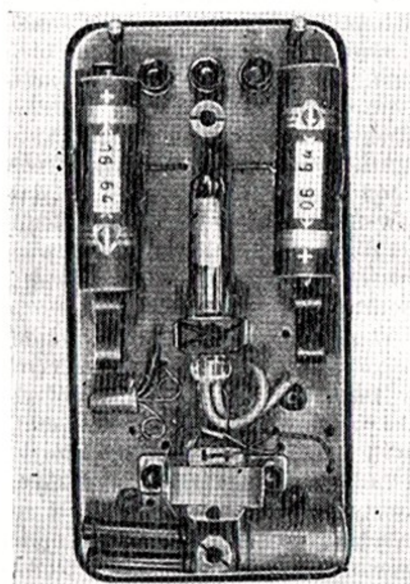


Rys. 2. Widok ogólny przyrządu

B_1, B_2 — ogniwa suche R-6 1,5 V/0,3 Ah



Rys. 3. Obwód drukowany



Rys. 4. Widok wnętrza przyrządu

Pr1—Pr4 — przełącznik subminiaturowy (I, II) „Omig" 4 szt.

C — kondensator olejowy 0,1 μF/200 V 1 szt.

R_1, R_2 — opornik masowy 3,3 kΩ/0,5 W 5% 2 szt.

R_3 — opornik boro-węglowy 1 kΩ/0,1 W 1 szt.

R_4 — opornik metalizowany 470 Ω/1 W 10% 1 szt.

R_5 — opornik boro-węglowy 51 kΩ/0,1 W 1 szt.

Stanisław Tatara

Bielsko nadal w czołówce

ZNANE z rzetelnej aktywności, wzorowej postawy społecznej i twórczej działalności radioamatorskiej grono młodzieży szkolnej zrzeszonej w Kole Radioamatorów przy Młodzieżowym Domu Kultury w Bielsku-Białej zapisało na koncie swych osiągnięć w minionym roku szkolnym 1964/1965 wiele nowych i cennych pozycji, wydatnie wzbogacających dotychczasowy dorobek tego ambitnego i przedsiębiorczego ośrodka amatorstwa radiotechnicznego. Na sukcesy koła złożyły się z jednej strony pełne entuzjazmu zaprawianie się jego członków w teoretycznym i praktycznym opanowaniu podstaw radiotechniki oraz ofiarny wkład pracy inicjatora poczynań koła a zarazem jego instruktora Ob. W. Kościelniaka, z drugiej natomiast — życzliwa pomoc środowiskowa i opieka okazywane bielskim radioamatorom przez Komitet Powiatowy PZPR, Zakłady Radiowe „Diora", Kierownictwo Okr. Funduszu Wczasów w Mikuszowicach, miejscowy ZURT, Zakłady Artykułów Ściernych w Wapienicy, Komitet d/s Radia i Telewizji, kierownictwo miejscowego MDK oraz Komitet Rodzicielski.



W zaplanowanych na okres minionego roku szkolnego i wykonanych w 100% pracach koła uczestniczyło 150 uczniów (w tym 19 dziewcząt). Jeśli chodzi o twórczość modelarską koła, to przysporzyła ona pokaźny asortyment skonstruowanych przez młodzież urządzeń, spośród których warto wymienić: 150 radioodbiorników tranzystorowych, 83 radioodbiorniki lampowe, 7 krótkofalowych nadajników radiowych, 3 elektronowe instrumenty muzyczne (organy bezklawiszowe), 15 akustycznych generatorów tranzystorowych, 2 generatory w.cz., 27 wzmacniaczy lampowych oraz tranzystorowych, 150 kluczy radiotelegraficznych, kolby do lutowania. W ramach zajęć praktycznych dokonano poza tym naprawy 34 odbiorników telewizyjnych, 179 radioodbiorników, 150 kuchenek elektrycznych oraz szeregu zabawek elektronicznych. Ponadto nagrano przeszło 3000 m taśmy magnetofonowej, przy czym treść tych nagrań odtwarzana była przy różnych okazjach.

W jesieni ub. r. urządzono własne stoisko na wystawie zorganizowanej przez LOK w Katowicach, na której demonstrowano przez okres miesiąca modele urządzeń zrealizowanych przez młode talenty i sprawne ręce. W ramach imprezy wystawowej zespół członków koła wystąpił z własnym repertuarem wokalnym przed mikrofonem Polskiego Radia, a w dniu 4 stycznia br. przed kamerami Polskiej Telewizji. Program działalności koła wzbogacały coniedzielne seanse filmowe, na których młodzi radioamatorzy wyświetlali filmy oświatowe i rozrywkowe. Dla uczczenia 20-letniej rocznicy wyzwolenia Bielska-Białej spod okupacji hitlerowskiej koło wykonało okolicznościową gazetkę ścienną i czynnie włączyło się w związane z tym obchody lokalne, zaś dla uczczenia Święta Pracy — podjęto zobowiązanie 1-majowe o szacunkowej wartości 35 000 zł. W ramach towarzyskich imprez noworocznych zrealizowało specjalne oświetlenie dużej sali zabaw w MDK (lampiony i efekty świetlne) oraz zelektryfikowało choinki (w tym jedną na placu przed MDK).

Na specjalne podkreślenie zasługują prace racjonalizatorskie członków koła. Dotychczas opracowali i złożyli 4 wnioski o praktycznym znaczeniu użytkowym. Pierwszy z nich dotyczy aparatu do wykrywania zażelezienia tarcz ściernych, drugi — urządzenia tranzystorowego do wykrywania metali, trzeci — aparatu do badania stopnia wilgotności tarcz ściernych przed przystąpieniem do ich wypalania. Ostatni pomysł racjonalizatorski — to tranzystorowa syrena (generator akustyczny) dla potrzeb TOPL i sygnalizacji pożarowej (przekazywanie umownych sygnałów alarmowych); koszt jej nie przekracza 300 złotych.

Wielu aktywistów koła utrzymuje stały kontakt korespondencyjny z radioamatorami zarówno krajowymi jak i zagranicznymi i tą drogą informują się wzajemnie o własnych osiągnięciach, doświadczeniach, za-

OGŁOSZENIE

Mikrofonowa wkładka krystaliczna — niezastąpiony element do:
- naprawy mikrofonów,
- konstrukcji amatorskich,
- przystawek akordeonowych.

Czułość 1,3 μV/μ Bar 100 Hz ÷ 12 kHz. Cena zł 50.— Wysyła za zaliczeniem ZAKŁAD MECHANIKI PRECYZYJNEJ, Łódź, ul. Piotrkowska 116.



mierzeniach itd., a także zacieśniają więzy koleżeństwa i przyjaźni. Niezależnie od indywidualnych kontaktów listownych Zarząd Koła prowadzi ożywioną korespondencję na tematy techniczne, odpowiadając na licznie zgłaszane zapytania.

Na uroczystym zakończeniu roku szkolnego 50 najbardziej aktywnych członków koła wyróżniono dyplomami uznania.

Bielscy radioamatorzy nie zaprzestaną oczywiście swej ze wszech miar przykładnej i pożytecznej działalności politechnizacyjnej w okresie powakacyjnym. Będą ją nadal kontynuować w oparciu o skonkretyzowany już plan zajęć, podnosząc swoje kwalifikacje przez zgłębianie teorii radiotechniki, opanowanie coraz wyższego tempa nadawania i odbioru znaków Morse'a, konstruowanie nowych modeli i być może — dalsze pomnażanie pomysłów racjonalizatorskich. I tym właśnie zamierzeniom życzyć należy jak najpomyślniejszego startu w nowym roku szkolnym na drodze do dalszych twórczych osiągnięć i aktywizowania ruchu radioamatorskiego w bielskim środowisku, a jednocześnie w tym pięknym zakątku naszego kraju.

M. W.

przegląd wydawnictw

RADIOTECHNIKA — Wzory — definicje — obliczenia. — inż. L. Niemcewicz. WKŁ, Warszawa 1965. Wyd. I, nakład 30 200 egz., stron 198, cena 18 zł.

Już sam tytuł i kieszonkowy format tej nowo wydanej książki, no a przy tym choćby pobieżny tylko przegląd jej spisu treści, naprowadzają na myśl, że chodzi tu o podręcznik, do którego niejednokrotnie zajrzy nie tylko praktykujący radioamator lub uczeń szkoły radiotechnicznej, lecz i zawodowy radiotechnik. Można by przez analogię ujęcia zbioru skondensowanej informacji przyrównać tę książkę do rozszerzonego kalendarza technicznego, czy podręcznego vademecum o niemałej przydatności praktycznej.

Zebrał w niej autor najbardziej typowe dane (jednostki miar, ich wartości i symbole, definicje, wzory, parametry, nomogramy) z zakresu matematyki, fizyki, elektro- i radiotechniki, akustyki, elektroniki i miernictwa oraz podał zależności uproszczone i gotowe wzory matematyczne, na podstawie których szybciej i łatwiej można obliczyć wartości przybliżone, wystarczające jednak dla właściwego dobrania elementów i parametrów. Stąd i wygoda w posługiwaniu się tym opracowaniem. O jego przydatności praktycznej wystarczy powiedzieć, że w razie potrzeby wyręcza zawodną pamięć ludzką i oszczędza wertowania różnych publikacji źródłowych w poszukiwaniu tego, co bądź wyparowało z pamięci, bądź też nie zostało przez nas należycie opanowane.

Słów kilka o układzie treści: przedmowa, a po niej działy: Matematyka — Algebra — Geometria — Trygonometria — Jednostki — Prąd stały — Prąd zmienny — Obwody — Lampy elektronowe — Filtry — Zasilacze — Akustyka — Miernictwo — Anteny — Kable. Na końcu zamieszczony Dodatek (podział częstotliwości, parametry norm telewizyjnych, nomogramy, zestawienia najważniejszych typów lamp i tranzystorów oraz ich odpowiedników) i wykaz literatury.

Większość zbioru przytoczonych w książce twierdzeń, określeń i definicji przedstawiona jest również w ujęciu graficznym (schematy, wykresy), co oczywiście ułatwia zrozumienie dociekań teoretycznych. Podobnie jest z przykładami obliczeniowymi, które wdrażają w umiejętność operowania zależnościami i wyprowadzenia ostatecznych wyników.

Trafny dobór materiału i jego podział, staranny druk i korekta, zupełnie poprawne ujęcie typograficzne — a więc i dobra czytelność, a przy tym dostępna dla każdego cena — aż nazbyt przekonywująco przemawiają na korzyść tej potrzebnej i w pełni przydatnej pozycji wydawniczej.

MASERY i ich zastosowania — dr Jan Stankowski. WKŁ, Warszawa 1965, wyd. I, nakład 2200 egz., str. 172, cena 18 zł.

Nowa dziedzina fizyki stosowanej — technika maserów i laserów znalazła już swe naświetlenie w szeregu wydanych drukiem monografii oraz luźnych publikacji zarówno obcojęzycznych jak i polskich, jednakże żadna z nich nie daje pełnego obrazu rozwoju prac w tej dziedzinie, łączącej w sobie dwie dyscypliny: fizykę i technikę (elektronika mikrofalowa i mechanika kwantowa).

W książce, o której mowa, podjął autor próbę — powiedzmy od razu udaną, — przystępnego opisania czym są masery i skonstruowane przez ich badaczy — lasery, i jakie znajdują one obecnie praktyczne zastosowania.

Nazwa maser powstała z szeregu początkowych liter angielskiego określenia oznaczającego „mikrofalowe wzmacnianie przy wykorzystaniu wymuszonej emisji promieniowania", a skonstruowanego po raz pierwszy w 1960 r. lasera — od również angielskiego określenia oznaczającego „wzmacnianie światła przy wykorzystaniu wymuszonej emisji promieniowania". Ponieważ w przypadku maserów, które jak wiadomo są urządzeniami elektronicznymi, elementami generującymi lub wzmacniającymi są poszczególne atomy i drobiny, przeto masery nazywa się często generatorami kwantowymi. Jeśli chodzi o laser, czyli maser optyczny, to wiązka jego światła może nieść nadzwyczaj dużą energię; świadczy o tym m. in. fakt, że skupiona na próbce grafitu powoduje jego parowanie.

Jak dotychczas — masery znalazły praktyczne zastosowanie jako wzorce częstotliwości, spektrometry mikrofalowe emisyjne, przedwzmacniacze w radioteleskopach wykrywających sygnały mikrofalowe pochodzące z kosmosu, w systemie łączności sztucznych satelitów z Ziemią, natomiast lasery — w radarze optycznym (precyzyjne śledzenie statków kosmicznych), w dalmierzach, w optyce nieliniowej, jako źródła impulsów świetlnych o nadzwyczaj dużej mocy, dla celów łączności uzyskiwanej za pomocą fali świetlnej... Wykonano już udane próby przekazania audycji telewizyjnej za pomocą lasera, jak również nawiązania łączności między dwoma statkami na odległość ponad 50 km przy braku wzajemnej widoczności (w odbiorniku wykorzystano światło rozproszone, którego

Cena zł 5.—

energia stanowiła 1/100 000 część energii nadajnika).

Całość opracowania ujął autor w 8 rozdziałach: Wstęp; Podstawy fizyczne; Masery gazowe; Maser z płynącą cieczą; Masery krystaliczne; Masery optyczne; Zastosowania maserów; Zakończenie. W tym ostatnim właśnie rozdziale informuje autor o wynikach i osiągnięciach polskich badaczy oraz o skonstruowanych już u nas urządzeniach elektroniki kwantowej (masery amoniakalne, krystaliczne rubinowe, lasery gazowe, rubinowe, neodymowe).

Na końcu książki zamieszczony jest pomocniczy wykaz literatury do poszczególnych rozdziałów.

Jakkolwiek książka adresowana jest do inżynierów i techników określonej dyscypliny wiedzy technicznej, to również i zaawansowani radioamatorzy mogą z niej sporo skorzystać.

Przystępne i zwięzłe ujęcie tematu przez autora oraz staranne wydanie — to zalety omawianej pozycji wydawniczej, interesującej i wartościowej.

M. W.

Nowe książki WKŁ!

J. Brożyna

URZĄDZENIA RADAROWE W SŁUŻBACH MORSKICH

Wyd. I, format B5, str. 289, rys. 244, zł 35.—

W książce omówiona została rola radaru w nawigacji morskiej, śródlądowej i w portach jako urządzenia ułatwiającego prowadzenie statku. Omówiono tu również jego ogólną charakterystykę oraz sposoby posługiwania się tym sprzętem. W dalszych rozdziałach autor opisuje konstrukcję radaru, jego właściwości eksploatacyjne, wreszcie podaje opis kilku rodzajów urządzeń radarowych stosowanych w Polsce i za granicą.
Książka jest przeznaczona dla oficerów nawigatorów, dla techników i inżynierów interesujących się konstrukcją radaru. Z książki mogą korzystać również inni czytelnicy, którzy obsługują urządzenia radarowe.

J. Fagot, P. Magne (tłum. z ang.)

TEORIA MODULACJI CZĘSTOTLIWOŚCI W ZASTOSOWANIU DO ŁĄCZY MIKROFALOWYCH

Wyd. I, format B5, str. 468, rys. 391, zł 58.—

Książka omawia zagadnienia związane z modulacją częstotliwości, kładąc szczególny nacisk na jej zastosowanie w łączach radiowych. Oprócz zagadnień teoretycznych związanych z propagacją fal, modulacją częstotliwości oraz powstającymi zniekształceniami, opisano różne stosowane urządzenia, jak modulatory, wzmacniacze, mieszacze, regulatory, anteny, układy zwielokrotniania kanałów, a także technikę pomiarów i konserwację urządzeń. Praca oprócz wiadomości teoretycznych zawiera wiele praktycznych szczegółów dotyczących specyficznych trudności związanych z pracą łączy. Podaje ona również sposoby usuwania tych trudności.
Książka jest przeznaczona dla studentów i inżynierów pragnących bliżej poznać technikę łączy radiowych.

W. Scharf

ODBIORNIKI ULTRAKRÓTKOFALOWE AM I FM

Wyd. I, format A5, str. 400, rys. 255, zł 45.—

W książce podano podstawy fizyczne rozchodzenia się i odbioru fal ultrakrótkich. Ponadto omówiono działanie i budowę odbiorników ultrakrótkofalowych AM i FM, zarówno amatorskich jak i produkowanych przez przemysł. W zakończeniu omówiono pomiary UKF i strojenie tych odbiorników.
Książka jest przeznaczona dla inżynierów i radiotechników oraz dla zaawansowanych radioamatorów.

WSPÓŁCZESNE METODY OPTYMALIZACJI TELEKOMUNIKACYJNYCH

Wyd. I, format B5, str. 256, rys. 156, zł 30.—

W książce zostały poruszone zagadnienia koncepcyjno-strukturalne, związane ze współczesnymi systemami telekomunikacyjnymi pod kątem ich optymalizacji polegającej na takim określeniu zasad działania poszczególnych członów systemu, aby w określonych warunkach dany system był najlepszy. W ramach tych zagadnień omówiono metody przekazywania wiadomości mających różną formę, rozmaite systemy specjalne oraz tzw. systemy uczące się, które stanowią niewątpliwie jeden z najbardziej przyszłościowych rodzajów systemów telekomunikacyjnych.
Książka jest przeznaczona dla techników i inżynierów teleelektryków oraz dla inżynierów innych specjalności.

Książki te można kupić w księgarniach technicznych „Domu Książki".

WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI